

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Rodinný dům – hodnocení energetické náročnosti

The Family House – Evaluation of Energy Performance

Student:

Bc. Petr Neděla

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2015

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 30. 11. 2015

Petr Neděla

Prohlašuji:

Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

Beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 30. 11. 2015

Petr Neděla

Anotace v češtině

Předmětem diplomové práce „Rodinný dům – hodnocení energetické náročnosti“ je výpočet energetické náročnosti objektu dle vyhlášky 78/2013 Sb. a dle metodiky Passivehaus Institute v software PHPP. První část práce je věnována konstrukčnímu návrhu pasivního rodinného domu. V další části práce dochází k porovnání výsledků jednotlivých výpočtů a srovnání metodik. Závěrečná část práce je věnována technickému zařízení budov, konkrétně zdravotechnice a vytápění.

Anotace v angličtině

Subject of this master's thesis "Family House – Economic Evaluation of Energy Intensity" is a calculation of object energy intensity according to regulation 78/2013 Sb. and according to Passivehaus Institute methods in PHPP software. The first part of thesis is dedicated to passive family house construction design. Next part includes result comparison of particular calculations and also method comparison. The final part is dedicated to technical fixtures and fittings, specifically sanitary equipment and heating.

Klíčová slova v češtině:

Rodinný dům, Pasivní standard, součinitel prostupu tepla, vyhláška 78/2013 Sb., PHPP.

Klíčová slova v angličtině:

Family house, Passive House, Heat passage coefficient, regulation 78/2013 Sb., PHPP.

Poděkování

Rád bych poděkoval Ing. Marcele Černíkové za vedení této diplomové práce. Dále děkuji manželce Šárce Nedělové, že mne nutila pracovat a dětem Michaelce a Kubíkovi, že jsou mi motivací.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ.....	8
1 ÚVOD	10
2 STAVEBNÍ ČÁST.....	11
2.1 Průvodní zpráva (A)	11
2.2 Souhrnná technická zpráva (B)	15
2.3 Výkresová část	20
C.3.1 Situace	
C.3.2 Koordinační situace	
D.1.1.02 Půdorys 1. NP	
D.1.1.03 Půdorys 2. NP	
D.1.1.04 Půdorys základů	
D.1.1.05 Půdorys stropu nad 1. NP	
D.1.1.06 Půdorys střechy	
D.1.1.07 Řez	
D.1.1.08 Pohledy 1	
D.1.1.09 Pohledy 2	
D.1.1.10 Detail nadpraží, parapetu a ostění okna	
D.1.1.11 Detail nároží	
D.1.1.12 Detail založení	
D.1.1.13 Detail okapu	
D.1.1.14 Detail atiky	
D.1.1.15 Detail prahu dveří	
Výplně otvorů 1	
Výplně otvorů 2	
Výpočet schodiště	
3 PROSTŘEDÍ STAVEB.....	21
3.1 Výpočet energetické náročnosti pomocí PHPP, dle vyhlášky č. 78/2013 [10] a pomocí denostupňové metody	21
3.1.1 Nástroj pro výpočet energetické bilance a návrh pasivních domů PHPP	21
3.1.2 Výpočet pomocí PHPP	22
3.1.4 Nástroj pro komplexní hodnocení energetické náročnosti budov Energie	23
3.1.5 Výpočet pomocí Svoboda Software (Energie, Area, Teplo, Simulace).....	23
3.1.6 Denostupňová metoda a porovnání výsledků s výpočtem dle vyhl. 78/2013 Sb. [10]	24
3.2 Srovnání výpočtů energetické náročnosti na hodnoceném objektu	25
3.3 Výpočet tepelných ztrát.....	27
3.3.1 Tepelné ztráty dle EN 12831 [2] - Ztráty	27
3.3.2 Tepelné ztráty dle PHPP	28
3.3.3 Orientační tepelná ztráta dle ČSN EN ISO 13790 [9]	28
3.3.4 Porovnání výpočtu tepelných ztrát	28
3.4 Průkaz energetické náročnosti budovy	29
3.5 Posouzení vybraných detailů	31
4 DOKUMENTACE ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ (D.2.3).....	33
4.1 Technická zpráva (D.2.3.1).....	33
4.2 Výkresová část (D.2.3.2)	37

D.2.3.2 Vytápění 1. NP	
D.2.3.3 Vytápění 2. NP	
D.2.3.4 Vytápění schéma zapojení	
5 DOKUMENTACE ZAŘÍZENÍ PRO ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE.....	38
5.1 Technická zpráva – vnitřní kanalizace (D.2.1.1)	38
5.2 Výkresová část – vnitřní kanalizace (D.2.1.2)	41
D.2.1.2 Kanalizace - základy	
D.2.1.3 Kanalizace – 1. NP	
D.2.1.4 Kanalizace – 2. NP	
D.2.1.5 Kanalizace – střecha	
D.2.1.6 Kanalizace – rozvinutý řez 1	
D.2.1.7 Kanalizace – rozvinutý řez 2	
D.2.1.8 Splašková kanalizace – řez napojení	
D.2.1.9 Dešťová kanalizace – řez napojení	
5.3 Technická zpráva – vnitřní vodovod (D.2.2.1)	42
5.4 Výkresová část – vnitřní vodovod (D.2.2.2)	43
D.2.2.2 Vodovod – 1. NP	
D.2.2.3 Vodovod – 2. NP	
D.2.2.4 Vodovod – izometrie	
D.2.2.5 Vodovod – řez napojení	
6 ZÁVĚR.....	44
7 LITERATURA	46
8 SEZNAM TABULEK	48
SEZNAM PŘÍLOH.....	49

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

Označení	Slovní popis	Jednotka
COP	Topný faktor	[-]
DN	Jmenovitá světlost	
DU	Výpočtový odtok	[l/s]
EPS	Expandovaný polystyrén	
ETICS	Certifikovaný zateplovací systém	
HDO	Hromadné dálkové ovládání	
K	Součinitel odtoku	[-]
PD	Pasivní dům	
PVC	Polyvinylchlorid	
PP	Polypropylen	
RD	Rodinný dům	
U	Součinitel prostupu tepla	[W/(m ² ·K)]
U _{N,20}	Požadavek normy ČSN 73 0540 na hodnotu součinitele prostupu tepla pro vnitřní návrhovou teplotu 20 °C	[W/(m ² ·K)]
U _{pas,20}	Doporučení normy ČSN 73 0540 na hodnotu součinitele prostupu tepla pro konstrukce pasivního standardu pro vnitřní návrhovou teplotu 20 °C	[W/(m ² ·K)]
U _w	Součinitel prostupu tepla pro okno rozměrů 1,23 x 1,48 m	[W/(m ² ·K)]
U _D	Součinitel prostupu tepla pro dveře rozměrů 1,10 x 2,20 m	[W/(m ² ·K)]
Q _{ww}	Průtok odpadních vod	[l/s]
Q _p	Průměrná potřeba vody	[l/den]
Q _m	Maximální denní potřeba vody	[l/den]
Q _h	Maximální hodinová potřeba vody	[l/hod]
Q _r	Roční potřeba vody	[m ³ /rok]
XPS	Extrudovaný polystyrén	

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

Označení	Slovní popis	Jednotka
COP	Topný faktor	[-]
DN	Jmenovitá světlost	
DU	Výpočtový odtok	[l/s]
EPS	Expandovaný polystyrén	
ETICS	Certifikovaný zateplovací systém	
HDO	Hromadné dálkové ovládání	
K	Součinitel odtoku	[-]
PD	Pasivní dům	
PVC	Polyvinylchlorid	
PP	Polypropylen	
RD	Rodinný dům	
U	Součinitel prostupu tepla	[W/(m ² ·K)]
U _{N,20}	Požadavek normy ČSN 73 0540 na hodnotu součinitele prostupu tepla pro vnitřní návrhovou teplotu 20 °C	[W/(m ² ·K)]
U _{pas,20}	Doporučení normy ČSN 73 0540 na hodnotu součinitele prostupu tepla pro konstrukce pasivního standardu pro vnitřní návrhovou teplotu 20 °C	[W/(m ² ·K)]
U _w	Součinitel prostupu tepla pro okno rozměrů 1,23 x 1,48 m	[W/(m ² ·K)]
U _D	Součinitel prostupu tepla pro dveře rozměrů 1,10 x 2,20 m	[W/(m ² ·K)]
Q _{ww}	Průtok odpadních vod	[l/s]
Q _p	Průměrná potřeba vody	[l/den]
Q _m	Maximální denní potřeba vody	[l/den]
Q _h	Maximální hodinová potřeba vody	[l/hod]
Q _r	Roční potřeba vody	[m ³ /rok]
XPS	Extrudovaný polystyrén	

ŽB	Železobeton	
1. NP	První nadzemní podlaží	
2. NP	Druhé nadzemní podlaží	
Ψ	Lineární činitel prostupu tepla	[W/(m·K)]
Ψ_N	Požadavek normy ČSN 73 0540 na hodnotu lineárního činitele prostupu tepla	[W/(m·K)]
Ψ_{pas}	Doporučení normy ČSN 73 0540 na hodnotu lineárního činitele prostupu tepla pro konstrukce pasivního standardu	[W/(m·K)]
λ	Součinitel tepelné vodivosti	[W/(m·K)]
λ_D	Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti	[W/(m·K)]

1 Úvod

V souvislosti s celoevropským cílem dosáhnout poklesu emisí vypouštěných do ovzduší se čím dál více dbá na výstavbu, která bude provozně energeticky nenáročná. Důležitým předpokladem takovéto výstavby je kvalitní projektová dokumentace, kde je energetická náročnost budovy co nejpřesněji vyčíslena.

Nástrojů pro výpočet energetické náročnosti je několik. Například Národní kalkulační nástroj NKN, který byl vyvinut na ČVUT Praha, Energetika, která je součástí balíku stavební fyziky firmy DEKSOFT, Energie z balíku stavební fyziky značky Svoboda software, Hodnocení energetické náročnosti budov firmy ProTech a mezinárodně uznávaný a respektovaný výpočtový nástroj PHPP německého Passivehaus Institute.

Nástroje se od sebe liší především přesností výpočtů a definovanými okrajovými podmínkami a rovněž uživatelskou kvalitou. Vždy platí, že nejdůležitějším předpokladem kvalitního výpočtu je odborná způsobilost zadavatele.

Cílem práce je porovnat vzájemně výpočty především pomocí Svoboda Software firmy KCad (Teplo, Energie, Area, Ztráty) s PHPP Institutu pasivního domu v německé Darmstadtu. Výpočty jsou porovnány pro stavbu dvoupodlažního rodinného domu.

První část práce se věnuje stavebně-konstrukčnímu řešení navržené novostavby. V další části jsou jednotlivé konstrukce, celá obálka a toky energií vyhodnoceny výpočtově a výsledky jednotlivých výpočtů jsou vzájemně komparovány. Poslední část práce se věnuje návrhu zdravotně-technických instalací a vytápění.

2 STAVEBNÍ ČÁST

2.1 Průvodní zpráva (A)

A. 1 Identifikační údaje

A. 1. 1 Identifikace stavby

Název stavby: Novostavba Akátová, Velké Hoštice

Místo stavby: Akátová, k. ú. 778826 Velké Hoštice, parc. č. 783/82

Předmět: PD řeší novostavbu RD

A. 1. 2 Údaje o stavebníkovi

Jméno a příjmení: SJM Šárka a Petr Nedělovi

Trvalý pobyt: Kalužova 1472/5, 747 21 Kravaře

A. 1. 3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Zpracovatel: Bc. Petr Neděla

Sídlo: Kalužova 1472/5, 747 21 Kravaře

IČ: -

Odp. projektant: Ing. Hana Ševčíková, Ph.D. - konzultant DP

Číslo autorizace: školní projekt

Kontaktní údaje: 602 525 022

petr.nedela.st@vsb.cz

A. 2 Seznam vstupních podkladů

- Digitální mapa katastrálního území Velké Hoštice.
- Digitální podklady obce Velké Hoštice k místům napojení již provedených přípojek na pozemku.
- Digitální projektovou dokumentaci sousedících objektů.
- Platná legislativa, technické normy a technické listy výrobců.

A.3 Údaje o území

Rozsah řešeného území: Novostavba se nachází v obci Velké Hoštice na parcele č. 783/82, o výměře 826 m².

Údaje o ochraně území: Část uvažované parcely se nachází v ochranném pásmu ČD, předmětná budova nezasahuje do tohoto ochranného pásma. Parcela není součástí památkově chráněné zóny nebo území. Stavba se nenachází na poddolovaném území.

Údaje o odtokových poměrech: Na parc. č. 783/2 jsou přípojky dešťové a splaškové kanalizace, na které bude novostavba napojena.

Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací: Obec Velké Hoštice má schválenou územně plánovací dokumentaci. Stavba je v souladu s touto dokumentací.

Údaje o souladu s územním rozhodnutím: Je v souladu.

Údaje o dodržení požadavků na využití území: Jsou dodrženy.

Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů: Požadavky jsou zapracovány do projektové dokumentace stavby.

Seznam výjimek: Nevyskytují se.

Seznam souvisejících investic: Stavba nemá související a podmiňující investice.

Seznam dotčených pozemků a staveb:

p. č. 783/4, k. ú: Velké Hoštice, Ing. Petr Stoklas,

p. č. 783/81, k. ú: Velké Hoštice, Roman Lasák,

p. č. 783/83, k. ú: Velké Hoštice, SJM Mikolajští,

p. č. 783/106, k. ú: Velké Hoštice, obec Velké Hoštice.

A.4 Údaje o stavbě

Typ stavby: Předmětem projektu je novostavba rodinného domu.

Účel užívání stavby: Stavba bude sloužit k trvalému bydlení.

Trvalost stavby: Jde o trvalou stavbu.

Ochrana stavby: Stavba není nijak chráněna.

Technické požadavky a bezbariérovost: Obecné požadavky na výstavbu dle vyhlášky 20/2012 Sb. O technických požadavcích na stavby byly dodrženy a zpracovány do projektové dokumentace. Jedná se o všeobecné ustanovení, vztahující se k objektu RD.

RD pro bydlení svým rozsahem nespadá do rozsahu platnosti dle §1 vyhlášky 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

Požadavky vyhlášky 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území byly dodrženy a jsou zpracovány do projektové dokumentace. Jedná se o všeobecné ustanovení a vybrané ustanovení, které se vztahují k objektu RD.

Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů: Nevyskytují se.

Seznam výjimek: Nevyskytují se.

Navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha objektu	126,95 m ²	
Obestavěný prostor	937,49 m ³	
Užitná plocha objektu	211,90 m ²	
Počet bytových jednotek a jejich velikosti	1	211,90 m ²
Počet nadzemních podlaží	2	
Počet podzemních podlaží	0	
Předpokládaný počet trvale žijících osob	4	

Základní bilance stavby:

- Spotřeba plynu na vytápění a ohřev TV.

RD nebude napojen na přípojku plynu.

- Vytápění.

Celková tepelná ztráta objektu je 3,201 kW, viz příloha č. 15.

- Potřeba vody.

Průměrná potřeba vody: $Q_p = 520$ l/den, viz příloha č. 21.

Maximální denní potřeba vody: $Q_m = 650$ l/den, viz příloha č. 21.

Maximální hodinová potřeba vody: $Q_h = 50$ l/hod, viz příloha č. 21.

Roční potřeba vody: $Q_r = 187$ m³/rok, viz příloha č. 21.

- Množství dešťové vody.

Odtok dešťové vody: $Q = 1,99 \text{ l/s}$, viz příloha č. 20.

Požadavek vyhl. 431/2012 Sb. na vsakování dešťové vody není splněn, neboť půdní poměr neumožňuje vsakování, viz závěr hydrogeologického průzkumu v dokladové části.

- Množství splaškových vod.

Množství splaškových vod odpovídá potřebě vody.

- Požadavky na kapacitu elektrické sítě.

3 x 25 A + signalizace HDO.

Základní předpoklady výstavby: duben 2016 – prosinec 2017.

Orientační náklady stavby: 5.000.000 Kč.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavba není členěna.

2.2 Souhrnná technická zpráva (B)

B.1 Popis území stavby

Charakteristika stavebního pozemku: Pozemek 783/82 připravený k výstavbě RD je situován v okrajové části obce Velké Hoštice. Parcela č. 783/82 je vedena v katastru nemovitosti jako orná půda. V územním plánu se předpokládá výstavba RD.

Výčet a závěry provedených průzkumů:

- Inženýrsko-geologický průzkum – Charakter území je zpracovateli PD znám z výškopisného a podpísaného zaměření parcely a z hydrogeologického průzkumu, kterým byly provedeny sondy do souvrství geologického podloží.
- Radonový průzkum – na pozemku stavby bylo provedeno měření radonu ke stanovení radonového indexu pozemku se závěrem střední radonové riziko. Kontaktní konstrukce budou provedeny v 1. kategorii těsnosti (i přesto, že je objekt vybaven nuceným větráním).
- Výškopisné a polohopisné měření in situ – jako polohopisný i výškopisný souřadný systém je použit systém místní.

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma: V místě plánované výstavby jsou vedeny hlavní řady inženýrských sítí, stavba RD respektuje ochranná pásma předepsaná provozovateli IS, stavba se nenachází v ochranných pásmech IS. Stavba se nenachází v hranici chráněných území. Stavba se nenachází v ochranném pásmu ČD, ale ochranné pásmo ČD zasahuje na předmětnou parcelu v jižní části.

Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.: Stavba nestojí na záplavovém ani na poddolovaném území. Stavba nestojí v kulturní památkové zóně nebo chráněné krajinné oblasti.

Vliv stavby na okolní stavby a pozemky: Novostavba RD nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky.

Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin: Žádné.

Požadavky na maximální zábory půdy, lesů: Žádné.

Územně technické podmínky: Stávající přípojky IS jsou přivedeny na hranici parcely 783/82 a jsou postačující pro napojení RD. Nově bude provedeno dopojení na tyto přípojky.

Šířka stávající komunikace Akátová je postačující pro dopravní napojení novostavby.

Věcné a časové vazby stavby:

Předpokládaný počátek stavby – duben 2016.

Předpokládající ukončení stavby – prosinec 2017.

Stavba nemá podmiňující, vyvolané, související a podmiňující investice.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Novostavba RD bude sloužit jako objekt pro trvalé bydlení. RD obsahuje 1 bytovou jednotku.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Urbanismus: Obec Velké Hoštice má schválenou územně plánovací dokumentaci. Stavba je v souladu s touto dokumentací.

Novostavba RD je obdélníkového půdorysu 13,95 m x 9,1 m. Střecha objektu je plochá, jednoplášťová spádována z jihu na sever. Tvarově i orientace na pozemku je obdobná jako sousední stavba.

Architektonické řešení: Novostavba RD je obdélníkového půdorysu 13,95 m x 9,1 m. Jižní strana je z velké části prosklená, na úrovni 2. NP je pásové okno téměř přes celou délku jižní stěny. Na jihu je rovněž venkovní terasa. Zpevněná plocha pro parkování je ze severní strany.

Fasáda je plánována silikonová v bílé barvě, rámy oken budou kompletně přetepleny, viditelný bude pouze tmavě šedý parapet a dělicí tmavě šedé okenní sloupky.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Nevyskytuje se. Novostavba slouží k trvalému bydlení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

1. NP je dispozičně připraveno tak, že v případě potřeby lze bez stavebních úprav využít toto patro pro plnohodnotné bydlení imobilního občana.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Novostavba je navržena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu. Při realizaci stavby nedojde k ohrožení bezpečnosti provozu na blízkých komunikacích.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

Stavební řešení:

Novostavba RD bude obdélníkového půdorysu 13,95 m x 9,1 m. Výška nejvyšší části střechy RD je v úrovni + 7,06 m. Úroveň $\pm 0,000$ = podlaha 1. NP.

Hlavní vchod do objektu je ze severní strany. Rozdíl podlahy 1. NP k úrovni terénu je vyřešen mírným svážením přístupového chodníčku, tak aby byla respektována bezbariérovost 1. NP. 1. NP a 2. NP jsou propojeny jednoramenným přímým schodištěm.

RD disponuje 5 pokoji, kuchyňským koutem, 3 koupelnami s WC, šatnou, prádelnou, technickou místností a zádveřím. 1. NP je koncipováno jako potkávací zóna, 2. NP jako klidová zóna. Přesná dispozice – viz výkresová dokumentace, příloha č. 22.

Konstrukční a materiálové řešení: Hlavní svislé nosné konstrukce jsou vyžděny z vápenopískových cihel Kalksandstein 6 DF E/175 LD 15-1,5, šířky 175 mm. Vnitřní nosná zeď je z vápenopískových cihel Kalksandstein 8 DF E/240 LD 10-1,4, šířky 240 mm. Příčky budou z vápenopískových cihel Kalksandstein 8 DF E/115 LP 15-1,4, šířky 115 mm a z příčkovek Kalksandstein P7 LP 15-2,0, šířky 70 mm. První řada bude vyžděna na maltu M10 v tl. 2-3 mm. Další řady pak na tenkovrstvou maltu QS Quadro, styčné spáry není nutné spojovat maltou, s výjimkou stěn nad překlady a styčné spáry stěn, viz následující.

Založení bude provedeno na železobetonové desce, výztuž dle statika. Stropy nad oběma podlažími budou rovněž železobetonové. Zateplení bude provedeno polystyrénem. Hydroizolace spodní stavby bude provedena asfaltovými pásy Elastobit GG 40. Hydroizolace střechy bude provedena – Icopal expandrit plus a Icopal polartherm SK ($\mu = 50\,000$).

Mechanická odolnost a stabilita: Stavba bude provedena dodavatelsky pod dohledem stavebního dozoru za dodržení veškerých navržených stavebních materiálů a složení stavebních konstrukcí.

Statické návrhy a posouzení konstrukcí jsou zapracovány do projektové dokumentace objektu.

Stavba vyhovuje vyhlášce č. 20/2012 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu. Stavba vyhovuje platným ČSN.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Technické řešení: Nevyskytují se.

Výpočet technických a technologických zařízení: Nevyskytují se.

B.2.8 Požárně-bezpečnostní řešení

Požárně-bezpečnostní řešení je součástí dokladové části.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Kritéria tepelně-technického hodnocení:

Požadavky vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov splněny, viz příloha 14.

Požadavek	Splnění	Klasifikační třída
Na průměrný součinitel prostupu tepla	ANO	A
Na celkovou dodanou energii	ANO	A
Na neobnovitelnou primární energii	ANO	A

Posouzení využití alternativních zdrojů energií:

V návrhu je uvažováno tepelné čerpadlo se zemním kolektorem.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

- Větrání bude nucené se zpětným ziskem tepla.
- Vytápění bude pomocí TČ se zemním kolektorem, rozvodná soustava bude teplovodní, velkoplošná.
- Osvětlení bude pomocí LED, každá z pobytových místností je přirozeně prosvětlována okny.
- Pro objekt bude zřízena vodovodní přípojka.
- Novostavba nebude mít negativní účinky na okolí, v objektu nebudou vznikat vibrace ani hluk.
- Všechny odpady budou zneškodňovány externími firmami, které postupují dle zákona č. 31/2011 Sb. o odpadech.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana před pronikáním radonu z podloží: Hydroizolace spodní stavby bude provedena asfaltovými pásy Elastobit GG 40.

Ochrana před bludnými proudy: Není posuzováno.

Ochrana před technickou seizmicitou: Není posuzováno.

Ochrana před hlukem: Hladina hluku je pod maximální mezí přípustnou příslušnými předpisy.

Protipovodňová opatření: Objekt se nenachází v záplavovém území.

Ostatní účinky: Stavba se nenachází na poddolovaném území.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Napojovací místa technické infrastruktury: Napojení na rozvodnou síť je již provedeno na hranici pozemku 783/82.

Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky:

- Vodovodní přípojka je provedena z PE 100 RC DN25 napojením na stávající řád a je ukončena vodoměrnou sestavou ve vodoměrné šachtě.
- Splašková kanalizace je napojena přes revizní šachtu na stávající potrubí splaškové kanalizační přípojky. Přípojka je provedena v PVC-KG DN 150. Dále na pozemku investora pokračuje kanalizační vedení v PVC-KG DN 150.
- Dešťová kanalizace je napojena přes revizní šachtu na stávající potrubí dešťové kanalizační přípojky. Přípojka je provedena v PVC-KG DN 150.
- Elektropřípojka je svedena do HDS v pilíři na hranici pozemku (předpoklad oplocení), odtud do ELM zemním kabelovým vedením.

B.4 Dopravní řešení

Popis dopravního řešení: Kolem parcely vede ze severní strany ulice Akátová

Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu: Neřeší se.

Doprava v klidu: Pro možnost parkování bude zřízená zpevněná plocha pro parkování 2 automobilů ze severní strany objektu.

Pěší a cyklistické stesky: Nevyskytují se.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Terénní úpravy: Není součástí PD.

Použité vegetační prvky: Není součástí řešené PD.

Biotechnická opatření: Není součástí řešené PD.

B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Neřeší se.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Neřeší se.

B.8 Zásady organizace výstavby

Neřeší se.

2.3 Výkresová část

C.3.1 Situace

C.3.2 Koordinační situace

D.1.1.02 Půdorys 1. NP

D.1.1.03 Půdorys 2. NP

D.1.1.04 Půdorys základů

D.1.1.05 Půdorys stropu nad 1. NP

D.1.1.06 Půdorys střechy

D.1.1.07 Řez

D.1.1.08 Pohledy 1

D.1.1.09 Pohledy 2

D.1.1.10 Detail nadpraží, parapetu a ostění okna

D.1.1.11 Detail nároží

D.1.1.12 Detail založení

D.1.1.13 Detail okapu

D.1.1.14 Detail atiky

D.1.1.15 Detail prahu dveří

Výplně otvorů 1

Výplně otvorů 2

Výpočet schodiště

Výkresová část, viz příloha č. 22.

3 PROSTŘEDÍ STAVEB

3.1 Výpočet energetické náročnosti pomocí PHPP, dle vyhlášky č. 78/2013 [10] a pomocí denostupňové metody

Nástrojů pro výpočet energetické náročnosti je několik. Národní kalkulační nástroj NKN (ČVUT Praha), Energetika (DEKSOFT), Energie (Svoboda software), Hodnocení energetické náročnosti budov (ProTech), PHPP (Passivehaus Institute) a další.

Nástroje se od sebe liší především přesností výpočtů a definovanými okrajovými podmínkami a rovněž uživatelskou kvalitou. Vždy platí, že nejdůležitějším předpokladem kvalitního výpočtu je odborná způsobilost zadavatele.

3.1.1 Nástroj pro výpočet energetické bilance a návrh pasivních domů PHPP¹

PHPP je projekční nástroj vyvinutý německým Passivehaus Institute^{2,3}, který je určený projektantům jako podpůrný software nástroj pro návrh pasivních a nízkoenergetických domů. Je to celoevropsky nejpožívanější nástroj k optimální parametrizaci návrhu.

Program PHPP je jednoduše strukturovaný návrhový nástroj v prostředí tabulkového editoru (MS Excel, Calc apod.).

PHPP obsahuje nástroj pro:

- výpočet součinitelů prostupu tepla,
- výpočet energetické bilance,
- výpočet tepelné ztráty v zimě,
- výpočet tepelné stability v létě,
- návrh nuceného větrání,
- výpočet příspěvku solárního termického systému k pokrytí potřeb energie,
- výpočet produkce elektřiny fotovoltaickým systémem,
- a další.

¹ Das Passivhaus Projektierungs Paket (DE), Passive House Planing Package (EN).

² Institut pasivního domu (CZ).

³ V ČR je obdobou Centrum pasivního domu.

3.1.2 Výpočet pomocí PHPP

Tabulka 3-1 Výsledky výpočtů součinitelů prostupu tepla pomocí PHPP

konstrukce	součinitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [1]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [1]	vypočtená hodnota
	$U_{N,20} [W/(m^2 \cdot K)]$	$U_{pas,20} [W/(m^2 \cdot K)]$	$U [W/(m^2 \cdot K)]$
Z1 – obvodová stěna	0,30	0,18 až 0,12	0,105
S1 - střecha	0,24	0,15 až 0,10	0,086
P1 - podlaha	0,45	0,22 až 0,15	0,121

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, viz protokol výpočtů příloha č. 17.

Tabulka 3-2 Výsledky výpočtů měrné potřeby tepla na vytápění pomocí PHPP

	měrná potřeba tepla na vytápění
	$[kWh/(m^2 \cdot a)]$
Novostavba pasivního RD	10

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, viz protokol výpočtů příloha č. 17.

Tabulka 3-3 Výsledky výpočtů primární neobnovitelné energie pomocí PHPP

	měrná neobnovitelná primární energie
	$[kWh/(m^2 \cdot a)]$
Novostavba pasivního RD	118

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, viz protokol výpočtů příloha č. 17.

Tabulka 3-4 Výsledky výpočtů celkové dodané energie pomocí PHPP

	měrná dodaná energie
	$[kWh/(m^2 \cdot a)]$
Novostavba pasivního RD	45

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, viz protokol výpočtů příloha č. 17.

Tabulka 3-5 Výsledky výpočtů letní stability

	Překročení teploty 25°C
	$[^{\circ}C]$
Novostavba pasivního RD	1,2 % (do 10 % splněno)

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, viz protokol výpočtů příloha č. 17.

3.1.4 Nástroj pro komplexní hodnocení energetické náročnosti budov Energie

Program Energie je určen pro komplexní hodnocení náročnosti budov. Program Energie je součástí balíku programů Stavební fyziky firmy KCAD. Program zohledňuje požadavky ČSN 730540 [1], ČSN EN ISO 13790 [9] a další. Program zpracovává průkaz energetické náročnosti podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb [10].

Program Energie umožňuje:

- výpočet průměrného součinitele prostupu tepla,
- výpočet měrných tepelných toků prostupem a větráním,
- výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení,
- výpočet dodaných energií na vytápění, chlazení, přípravu teplé vody, osvětlení, nucené větrání, úpravu vlhkosti,
- výpočet celkové dodané a primární neobnovitelné energie,
- a další.

3.1.5 Výpočet pomocí Svoboda Software (Energie, Area, Teplo, Simulace)

Tabulka 3-6 Výsledky výpočtů součinitelů prostupu tepla pomocí Teplo

konstrukce	součinitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [1]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [1]	vypočtená hodnota
	$U_{N,20}[W/(m^2 \cdot K)]$	$U_{pas,20}[W/(m^2 \cdot K)]$	$U[W/(m^2 \cdot K)]$
Z1 – obvodová stěna	0,30	0,18 až 0,12	0,105
S1 - střecha	0,24	0,15 až 0,10	0,085
P1 - podlaha	0,45	0,22 až 0,15	0,120

Zdroj: Vlastní výpočet, Teplo 2015, viz protokol výpočtů příloha č. 1.

Tabulka 3-7 Výsledky výpočtů měrné potřeby tepla na vytápění pomocí Energie

	měrná potřeba tepla na vytápění
	[kWh/(m ² .a)]
Novostavba pasivního RD	7

Zdroj: Vlastní výpočet, Energie 2015, viz protokol výpočtů příloha č. 12.

Tabulka 3-8 Výsledky výpočtů primární neobnovitelné energie pomocí Energie

	měrná neobnovitelná primární energie
	[kWh/(m ² .a)]
Novostavba pasivního RD	52

Zdroj: Vlastní výpočet, Energie 2015, viz protokol výpočtů příloha č. 12.

Tabulka 3-9 Výsledky výpočtů celkové dodané energie pomocí Energie

	měrná dodaná energie
	[kWh/(m ² .a)]
Novostavba pasivního RD	38

Zdroj: Vlastní výpočet, Energie 2015, viz protokol výpočtů příloha č. 12.

Tabulka 3-10 Výsledky výpočtů letní stability

	Nejvyšší denní teplota v místnosti
	[°C]
Novostavba pasivního RD	25,71

Zdroj: Vlastní výpočet, Simulace 2015, viz protokol výpočtů příloha č. 16.

3.1.6 Denostupňová metoda a porovnání výsledků s výpočtem dle vyhl. 78/2013 Sb. [10]

Denostupňová metoda je postup pro výpočet potřeby tepla. Aby mohla být denostupňová metoda aplikována, je třeba znát průběh venkovních teplot, tzn. mít podrobná a přesná meteorologická data. Počet denostupňů, které jsou charakterizovány příslušnou vnitřní teplotou, je dán součinem počtu topných dnů a rozdílu průměrné vnitřní a venkovní teploty.

S využitím denostupňové metody lze vypočítat především:

- celkovou potřebu energie na vytápění,
- celkovou spotřebu tepla na vytápění.

Při použití denostupňové metody pro výpočet předmětného objektu, vyšla celková potřeba tepla na vytápění 6,43 MWh/rok (viz příloha č. 18). Pokud srovnáme s celkovou potřebou tepla na vytápění z Energie (viz příloha č. 12), tak v Energii je hodnota 2,46 MWh/rok. Rozdíl je dán především tím, že denostupňová metoda nepočítá s tepelnými zisky.

Co se týká potřeby tepla na ohřev vody, tak ten vyšel u denostupňů 4,56 MWh/rok (viz příloha č. 18), kdežto u Energie 5,151 MWh/rok (viz příloha č. 12), je to dáno tím, že u denostupňů se počítá s menším odběrem teplé vody v létě a vyšší teplotou studené vody v létě. Energie počítá se stálou teplotou studené vody 10 °C.

U potřeby tepla na větrání je pro daný objekt hodnota v případě denostupňů 1,06 MWh/rok u Energie je to 0,382 MWh/rok. Rozdíl je dán odlišnými klimatickými podmínkami, z kterých dané metody vycházejí.

3.2 Srovnání výpočtů energetické náročnosti na hodnoceném objektu

Při porovnání výpočtů pomocí Svoboda Software a PHPP nejsou výsledky identické, ale jsou srovnatelné.

Tabulka 3-11 Porovnání výsledků výpočtů součinitelů prostupu tepla

konstrukce	součinitel prostupu tepla	
	vypočtená hodnota PHPP	vypočtená hodnota Svoboda software
	U[W/(m ² ·K)]	U[W/(m ² ·K)]
Z1 – obvodová stěna	0,105	0,105
S1 - střecha	0,086	0,085
P1 - podlaha	0,121	0,120

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, Teplo 2015, viz protokoly výpočtů příloha č. 17, č. 1.

Rozdíly ve výsledcích dvou rozdílných výpočtových nástrojů jsou zanedbatelné v řádu tisícín a jsou dány pouze zaokrouhlením.

Tabulka 3-12 Porovnání výsledků výpočtů měrné potřeby tepla na vytápění

konstrukce	měrná potřeba tepla na vytápění	
	vypočtená hodnota PHPP	vypočtená hodnota Svoboda software
	[kWh/(m ² ·a)]	[kWh/(m ² ·a)]
Novostavba pasivního RD	10	7

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, Energie 2015, viz protokoly výpočtů příloha č. 17, č. 12.

Rozdíl v měrné potřebě tepla na vytápění je výrazný 30%. Měrná potřeba tepla na vytápění pomocí nástroje Energie vyšla 7 kWh/(m²·a), pomocí nástroje PHPP 10 kWh/(m²·a). Rozdíl je dán především odlišným pojetím energeticky vztažné plochy, kdy Energie počítá s celkovou

plochou všech vytápěných pater z venkovních rozměrů, kdežto PHPP má vlastní metodiku a definici energeticky vztažné plochy, která je upravenou vnitřní podlahovou plochou, tzn. potřeba tepla je dělena menším číslem, měrná je tak vyšší. Další odlišný vstup jsou rozdílné okrajové podmínky, z kterých nástroje vychází (klimatická data).

Tabulka 3-13 Porovnání výsledků výpočtů primární neobnovitelné energie

konstrukce	měrná primární neobnovitelná energie	
	vypočtená hodnota PHPP	vypočtená hodnota Svoboda software
	[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]
Novostavba pasivního RD	118	52

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, Energie 2015, viz protokoly výpočtů příloha č. 17, č. 12.

Rozdíl v primární neobnovitelné energii je výrazný 56%. Primární neobnovitelná energie pomocí nástroje Energie vyšla 52 kWh/(m².a), pomocí nástroje PHPP 118 kWh/(m².a). Klíčovou roli v odlišných výsledcích hrají zohledňované toky energií, kdy v PHPP jsou zvažovány navíc oproti energií i spotřeby běžných domácích spotřebičů, kdežto energie uvažuje jen toky energií na vytápění, větrání, ohřev vody, chlazení, vlhčení a osvětlení. Rozdíl mezi výsledky by byl ještě výraznější, pokud by nebyl částečně eliminován rozdílným emisním faktorem pro přepočet na primární neobnovitelnou, kdy Energie počítá s faktorem 3, kdežto PHPP s faktorem 2,6.

Další rozdíly jsou dány odlišným pojetím energeticky vztažné plochy, kdy Energie počítá s celkovou plochou všech vytápěných pater z venkovních rozměrů, kdežto PHPP má vlastní metodiku a definici energeticky vztažné plochy, která je upravenou vnitřní podlahovou plochou a odlišným pojetím klimatických dat.

Tabulka 3-14 Porovnání výsledků celkové dodané energie

konstrukce	měrná celková dodaná energie	
	vypočtená hodnota PHPP	vypočtená hodnota Svoboda software
	[kWh/(m ² .a)]	[kWh/(m ² .a)]
Novostavba pasivního RD	45	38

Zdroj: Vlastní výpočet, PHPP 8.5, Energie 2015, viz protokoly výpočtů příloha č. 17, č. 12.

Rozdíl v celkové dodané energii je rovněž jako v předchozím případě nižší u nástroje Energie v porovnání s nástrojem PHPP, rozdíl je 16 %. Obdobně jako v předchozím případě je dán především v nezapočítávání spotřebičů u Energie, rozdílnou energeticky vztažnou plochou a

rozdílnými klimatickými podmínkami. Pokud ale dojde ke srovnání primární neobnovitelné s celkovou dodanou je zřejmé, že rozdíl v celkové dodané by měl být obdobný, ale on je výrazně nižší. Důvodem je to, že celková dodaná energie v případě software Energie se počítá bez ohledu na to, zda jde o dodanou energii elektřinou ze sítě nebo jde o energii země, slunce apod., kdežto PHPP energii země, slunce apod. odečítá a započítává jen dodanou energii, kterou si objekt a jeho technologická zařízení nevyrobí samy.

Posledním porovnávaným ukazatelem je ukazatel stability vnitřního prostředí. Jde o zabezpečení letního přehřívání. Zde jde o neporovnatelné výsledky, kdy se v Simulaci ze Svoboda Software vypočítává nejvyšší denní teplota v létě a v PHPP se porovnává, jak často dojde v daném objektu k překročení teploty 25 °C. Nejvyšší denní teplota byla v simulaci vypočtena na 25,71 °C (přípustná hodnota dle ČSN EN 73 0540 [1] je 27 °C), překročení 25 °C dle PHPP hrozí v 1,2 % (přípustná hodnota dle PHPP je 10 %).

3.3 Výpočet tepelných ztrát

3.3.1 Tepelné ztráty dle EN 12831 [2] - Ztráty

Tepelné ztráty byly vypočteny po jednotlivých místnostech dle EN 12831 [2] pomocí software Ztráty (Svoboda software). Ztráty byly počítány z venkovních rozměrů.

Tabulka 3-15 Tepelná ztráta dle EN 12831 [2] Ztráty

	tepelná ztráta
	[kWh]
Tepelná ztráta prostupem	2,408
Tepelná ztráta větráním	0,794
Tepelná ztráta celkem	3,201

Zdroj: Vlastní výpočty, software Ztráty 2015 (Svoboda software), protokoly výpočtu, viz příloha č. 15.

3.3.2 Tepelné ztráty dle PHPP

Tepelné ztráty byly vypočteny po jednotlivých místnostech pomocí nástroje PHPP (Passivhaus Institute).

Tabulka 3-16 Tepelná ztráta dle PHPP

	tepelná ztráta
	[kWh]
Tepelná ztráta prostupem	2,371
Tepelná ztráta větráním	0,578
Tepelná ztráta celkem	2,949

Zdroj: Vlastní výpočty, PHPP 8.1 (Passivehaus Institute), protokoly výpočtu, viz příloha č. 17.

Při výpočtu pomocí PHPP se tepelné ztráty neztotožňují s návrhovým tepelným výkonem, neboť do návrhového tepelného se navíc (rozdílně od EN 12831 [2]) zohledňují i tepelné zisky. Ve výše uvedené tabulce jsou uvedeny ztráty v PHPP bez zohlednění tepelných zisků.

Tepelná ztráta pomocí PHPP vyšla nižší, což může být dáno odlišnými okrajovými podmínkami, s kterými nástroj počítá.

3.3.3 Orientační tepelná ztráta dle ČSN EN ISO 13790 [9]

Orientační tepelná ztráta byla stanovena vynásobením celkového měrného tepelného toku podle ČSN EN ISO 13790 [9] rozdílem působících teplot (35 °C).

Tabulka 3-17 Tepelná ztráta dle ČSN EN ISO 13790 [9]

	tepelná ztráta
	[kWh]
Tepelná ztráta celkem	3,201

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokoly výpočtu, viz příloha č. 12.

3.3.4 Porovnání výpočtu tepelných ztrát

Tepelné ztráty, které byly počítány dle ČSN EN ISO 13790 [9] jako orientační vynásobením celkového měrného toku, který je jednou z výstupních hodnot programu Energie, byly naprosto totožné s tepelnými ztrátami dle EN 12831 [2] ze software Ztráty. V obou případech bylo počítáno z venkovních rozměrů systémové hranice obálky budovy a v obou případech byly zvoleny identické okrajové podmínky. V případě Energie byl celkový měrný tok počítán

pro celou obálku budovy, v případě Ztrát byly tepelné ztráty počítány pro každou místnost zvlášť, přesto byl výsledek naprosto identický.

Tepelné ztráty, které byly počítány pomocí PHPP byly nižší a to především ve variantě ztráty větráním, kdy se výsledek lišil o 27 %, ve variantě ztráty prostupem byl výsledek téměř identický s rozdílem 1,5 %, celkové ztráty byly pak u varianty PHPP nižší o téměř 8 %. Důvodem rozdílných výsledků budou pravděpodobně odlišné okrajové podmínky, s kterými PHPP počítá.

3.4 Průkaz energetické náročnosti budovy

Průkaz energetické náročnosti je zpracován dle vyhlášky 78/2013 Sb. [10] o energetické náročnosti budovy.

Tabulka 3-18 Vyhodnocení požadavků na energetickou náročnost dle vyhlášky 78/2013 [10] – průměrný součinitel prostupu tepla

	průměrný součinitel prostupu tepla
	[W/(m ² .K)]
Referenční budova	0,31
Navrhovaná novostavba RD	0,13
Energetická třída	A
Splnění požadavku	ANO

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokoly výpočtu, viz příloha č. 12.

Tabulka 3-19 Vyhodnocení požadavků na energetickou náročnost dle vyhlášky 78/2013 [10] – celková dodaná energie

	celková dodaná energie
	[kWh/(m ² .a)]
Referenční budova	124
Navrhovaná novostavba RD	38
Energetická třída	A
Splnění požadavku	ANO

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokoly výpočtu, viz příloha č. 12.

**Tabulka 3-20 Vyhodnocení požadavků na energetickou náročnost dle vyhlášky 78/2013 [10]
– neobnovitelná primární energie**

	neobnovitelná primární energie
	[kWh/(m ² .a)]
Referenční budova	140
Navrhovaná novostavba RD	52
Energetická třída	A
Splnění požadavku	ANO

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokoly výpočtu, viz příloha č. 12.

Tabulka 3-21 Dílčí dodané energie

	dílčí dodaná energie za rok
	[MWh/a]
Vytápění	2,613
Ohřev teplé vody	5,151
Větrání	0,382
Osvětlení	1,429
Chlazení	0
Úprava vlhkosti	0

Zdroj: Vlastní výpočty, software Energie 2015 (Svoboda software), protokoly výpočtu, viz příloha č. 12.

Celkově navržená novostavba pasivního domu dosahuje velmi dobrých energetických parametrů, ve všech vyhodnocovaných parametrech je klasifikována písmenem A - mimořádně úsporná.

Při posuzování dílčích dodaných energií stavba dosahuje horších parametrů pouze pro osvětlení a ohřev teplé vody. V případě osvětlení je důvodem to, že ve výpočtu bylo počítáno s klasickým nízkoenergetickým svícením, je to výpočtově na straně bezpečné, dokud není znám přesný realizační návrh osvětlení budovy. Pro daný dům by bylo vhodné použít osvětlení pomocí LED, pokud by bylo realizováno, mělo by dojít k novému vyhodnocení dle 78/2013 Sb. [10] na základě dokumentace reálného provedení stavby.

V případě ohřevu vody je horší parametr dán zhoršeným COP tepelného čerpadla pro ohřev vody. Instalace jiného zdroje pro vytápění a jiného pro ohřev vody by však bylo ekonomicky nerentabilní.

3.5 Posouzení vybraných detailů

Posouzeny byly detaily:

- napojení stěny na základovou desku,
- atika,
- okap,
- nadpraží,
- ostění,
- parapet okna,
- práh dveří,
- vnější roh obvodové stěny.

Tabulka 3-22 Vyhodnocení lineárních činitelů prostupu tepla vybraných detailů

konstrukce	lineární činitel prostupu tepla		
	požadovaná hodnota – norma ČSN 73 0540 [1]	doporučená hodnota – pasiv ČSN 73 0540 [1]	vypočtená hodnota
	$\Psi_N[W/(m \cdot K)]$	$\Psi_{pas}[W/(m \cdot K)]$	$\Psi[W/(m \cdot K)]$
Napojení stěny na zákl. desku	0,20	0,05	-0,047
Atika	0,20	0,05	-0,058
Okap	0,20	0,05	-0,054
Nadpraží okna	0,10	0,01	0,007
Ostění okna, dveří a nadpraží dveří	0,10	0,01	-0,009
Parapet okna	0,10	0,01	0,011
Práh dveří	0,10	0,01	0,093
Vnější roh obvodové stěny	0,20	0,05	-0,053

Zdroj: Vlastní výpočty, software Area 2015 (Svoboda software), viz příloha č. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Většina detailů vyšla záporných, tzn., přesný výpočet ukázal, že nezapočtení detailů je na straně bezpečné a výpočet je nezohledňováním přesných hodnot lineárních činitelů zhoršován.

Některé detaily vyšly kladné, nejhorším detailem celé navržené stavby je detail prahu vchodových dveří, který je na hranici splnění normové hodnoty, doporučenou hodnotu pro pasivní domy překračuje téměř desetinásobně. Nicméně vzhledem k zanedbatelné délce tohoto detailu není ekonomicky návratné navrhovat nestandardní řešení osazení dveří.

Zajímavé je také vzájemné porovnání detailu ostění a nadpraží. Tyto detaily se liší tím, že u nadpraží je výrazně ztenčená izolace, aby mohlo dojít k osazení oken venkovními žaluziemi. Rozdíl není významný. Pokud by bylo cílem tento rozdíl úplně eliminovat, muselo by dojít k přesazení žaluzií před izolaci. Toto řešení přináší technické problémy jako je nutnost spádování žaluziového kaslíku a nutnost větší ochrany proti větru, proto nebylo toto řešení zvoleno.

4 DOKUMENTACE ZAŘÍZENÍ PRO VYTÁPĚNÍ (D.2.3)

4.1 Technická zpráva (D.2.3.1)

D. 2.3.1-1 Úvod

Předložená projektová dokumentace řeší vytápění a přípravu teplé vody rodinného domu Akátová, Velké Hoštice. Jedná se o novostavbu dvoupodlažního domu.

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly výchozí podklady:

- stavební výkresy,
- požadavky investora.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami, technickými pravidly a prováděcími vyhláškami, především dle:

- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - zabezpečovací zařízení [6].
- ČSN 73 0540-2 Tepelně technické vlastnosti budov – Požadavky [1].
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu [2].
- ČSN EN 12828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav [8].

D. 2.3.1-2 Klimatická data

Potřeba tepla byla stanovena dle postupu stanoveného v ČSN EN 12831 [2], pro oblast Opava s venkovní výpočtovou teplotou -15°C, s intenzivními větry, klimatická oblast 2.

D. 2.3.1-3 Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro vytápění je tepelné čerpadlo země/voda ve vnitřním provedení Alpha-innotec WZS 42H3M s integrovaným 178l zásobníkem teplé vody. Tepelné čerpadlo využívá solární a geotermální energii z plošného kolektoru uloženého na pozemku investora.

Výkon tepelného čerpadla je 4,7 kW (při B0/W35, dle EN 14511). Topný faktor tepelného čerpadla je COP = 4,7 (při B0/W35, dle EN 14511). Tepelné čerpadlo bude osazeno, v místnosti 103 – Technická místnost.

Regulace tepelného čerpadla je navržena pomocí vestavěného regulátoru Luxtronic 2.1, ten umožňuje nejen řízení tepelného čerpadla, ale i jednoho nesměšovaného a směšovaného

okruhu v případě osazení komfortní desky. Dále umožňuje připojení na internet a ovládání parametrů pomocí vzdálené správy.

Tepelné čerpadlo bude odebírat energii z plošného kolektoru. Umístění plošného kolektoru bude především na jižní straně pozemku 783/82, hloubka osazení potrubí se pohybuje v hloubkách od 1,2 do 1,8 m pod terénem. Plošný kolektor bude tvořen jednou smyčkou o délce 150 m z polyetylenového potrubí Ø 32 x 3,0, napojení kolektoru na technickou místnost je naznačeno v dokumentaci.

Primární okruh tepelného čerpadla bude jištěn v pojistném úseku na vstupu do tepelného čerpadla, kde bude osazen pojistný ventil 1/2" s otevíracím přetlakem 2,5 bar, který je součástí dodávky TČ v pojistné sestavě. Odvod přepadu pojistného ventilu bude zaústěn do sběrné nádoby. Objemové změny teplotnosné látky způsobené vlivem teplotní roztažnosti bude vyrovnávat tlaková expanzní nádoba, která je součástí dodávky TČ o objemu 18 l s tlakovou odolností 6 Bar. Expanzní nádoba bude umístěna na vstupu do tepelného čerpadla.

Okruh tepelného čerpadla a sekundární okruh vytápění bude přímotopený z tepelného čerpadla, regulační odchylka požadované energie a dodávané energie bude řešena akumulací do konstrukce podlahového vytápění. Jištění tepelného čerpadla bude provedeno v pojistném úseku na výstupu z tepelného čerpadla, kde bude osazen pojistný ventil 1/2" s otevíracím přetlakem 2,5 bar, který je součástí dodávky TČ. Odvod přepadu pojistného ventilu bude zaústěn do kanalizace.

Objemové změny teplotnosné látky způsobené vlivem teplotní roztažnosti bude vyrovnávat tlaková expanzní nádoba Reflex NG 25/6 o objemu 25 l a tlakové odolnosti 6 Bar, která bude umístěna za tepelným čerpadlem, a bude připojena přes uzavírací armaturu se zajištěním do akumulární zásobník.

Bivalentním zdrojem je integrovaný elektrokotel s výkonem 9 kW. Je integrován v těle tepelného čerpadla. Spínání bivalentního zdroje bude řešeno z regulace tepelného čerpadla.

D.2.3.1-4 Příprava teplé vody

Příprava teplé vody bude provedena v nepřímotopném zásobníku teplé vody integrovaném v tepelném čerpadle Alpha-innotec WZS 42K3M objem zásobníku je 178 l. Dodávka tepla na ohřev teplé vody bude řešena přednostně oproti vytápění. Maximální dovolený přetlak je 10 MPa, maximální teplota teplé vody z dodávky tepelného čerpadla 58 °C, s elektrokotlem až 65°C.

D.2.3.1-5 Popis otopné soustavy

Větev podlahového vytápění bude regulována kvantitativně dle ekvitermní (venkovní) teploty. Teplota topné vody bude regulována dodávkou tepla z tepelného čerpadla. Přičemž požadavky na dodávku tepla jsou regulovány dle vychlazení zpátečky ze soustavy na vstupu do tepelného čerpadla.

Oběh vody v okruhu vytápění budou zajišťovat elektronické oběhové čerpadlo Integrované v tepelném čerpadle s dispozičním tlakem na výstupu 7,2 m při 0,85 kg/h.

Otopný systém bude v nejvyšších místech odvzdušněn – na rozdělovačích podlahového vytápění odvzdušňovacího ventilu a pomocí odvzdušňovacích nádobek. Pro možnost vypouštění budou v nejnižších místech osazeny kulové vypouštěcí kohouty.

D.2.3.1-6 Parametry otopné soustavy, bilance:

Tepelná ztráta objektu, viz příloha 15.	3,20 kW
Teplotní spád větve podlahového vytápění	26/23°C
Průměrný roční topný faktor pro vytápění (zdroj plošný kolektor B0/W26)	5,2
Průměrný roční topný faktor pro ohřev TV (zdroj plošný kolektor B0/W55)	2,6
Minimální provozní přetlak otopné soustavy	0,8 bar
Maximální provozní přetlak otopné soustavy	2,4 bar

D.2.3.1-7 Otopná tělesa

Otopná tělesa Koraterm Linear Max budou s integrovanou elektrickou patronou s min příkonem 300 W a provozním termostatem. Tato tělesa nebudou připojena na otopnou soustavu.

Upevnění jednotlivých otopných těles je navrženo pomocí standardních upevňovacích prvků výrobce.

D.2.3.1-8 Podlahové vytápění

Podlahové vytápění je navrženo v „mokrém systému“ podlahové vytápění Roth Tacker systém se zabetonovanými trubkami Roth X-pert S5 \varnothing 17 x 2,0. Otopné trubky budou kotveny k systémové vrstvené roly Roth 30-3 EPS DES pomocí příchytek Roth Ex-Spona s přizvedávací funkcí. Podlaha 1.NP bude izolována tepelnou izolací o tl. 300 mm (izolace je instalována pod konstrukcí podlahy a je dodávkou stavby), podlaha 2. NP je se systémovou deskou již dostatečně izolována a to včetně kročejového útlumu. Rozteč je uvedena ve výkresové dokumentaci. Jednotlivé topné smyčky podlahového vytápění budou napojeny na rozdělovač a sběrač pomocí připojovacích armatur, které jsou součástí systému. Dále je navržena jemná regulace s měřením průtoku vody. Rozdělovač sběrač bude umístěn na svislou konstrukci. V místě přechodu trubek do betonové vrstvy a dilatačního celku bude nutné uložit trubky do flexibilních plastových chrániček. Betonová otopná plocha musí být zhotovena dle pokynů pro provádění podlahového vytápění Roth. Položené podlahové vytápění se zalije cementovým potěrem s přísadou plastifikátoru.

Jednotlivé okruhy podlahového vytápění budou po naplnění vodou a odvzdušnění odzkoušeny. Po provedené zkoušce je možno provést betonáž ploch.

Po dokonalém vytvrdnutí betonu je možné uvést vytápění do provozu tak, že teplotu topné vody je nutné zvyšovat max. o 1 K denně hle pokynů výrobce. Ventily jednotlivých okruhů podlahového vytápění jsou vybaveny hlavicemi umožňující uzavření smyček.

Budou provedeny dilatační spáry dle výkresů, posunutí dilatační spáry je přípustné, avšak max. 300 mm.

Na R+S podlahové vytápění budou instalovány elektronické hlavice. Pro uzavření jednotlivých okruhů podlahového vytápění budou v příslušných místnostech instalovány elektronické prostorové termostaty ovládající tyto pohony.

Použité materiály podlahového krytiny musí splňovat svými parametry požadavky pro použití pro podlahové vytápění.

D.2.3.1-9 Rozvody a izolace

Potrubní rozvody, k rozdělovačům podlahového vytápění a rozvody v technické místnosti budou provedeny z měděného potrubí. Potrubí v technické místnosti bude vedeno volně po stěně, ostatní rozvody budou vedeny v podlaze ve vrstvě tepelné izolace. Měděné potrubí bude bez nátěrů. Všechny rozvody budou opatřeny izolacemi dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. viz tabulka tepelných izolací ve výkresové dokumentaci.

D.2.3.1-10 Požadavky na ostatní profese

MaR + elektro:

- elektrické připojení tepelného čerpadla,
- připojení jednotlivých funkčních prvků,
- doplnění zónové regulace.

ZTI:

- odvod přepadu pojistných ventilů,
- napojení ohřevu teplé vody,
- osazení podlahové vpusti do technické místnosti.

Stavba:

- prostupy pro potrubní rozvody ve stavebních konstrukcích,
- niky pro krabice rozdělovače podlahového vytápění,
- příprava prostupů pro přivedení primárního okruhu tepelného čerpadla.

4.2 Výkresová část (D.2.3.2)

D.2.3.2 Vytápění 1. NP

D.2.3.3 Vytápění 2. NP

D.2.3.4 Vytápění schéma zapojení

Výkresová část, viz příloha č. 22.

5 DOKUMENTACE ZAŘÍZENÍ PRO ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE

5.1 Technická zpráva – vnitřní kanalizace (D.2.1.1)

D. 2.1.1-1 Úvod

Předložená projektová dokumentace řeší vnitřní kanalizaci rodinného domu Akátová, Velké Hoštice. Jedná se o novostavbu dvoupodlažního domu.

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly výchozí podklady:

- stavební výkresy,
- digitální podklady obce Velké Hoštice k inženýrským sítím.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami, technickými pravidly a prováděcími vyhláškami, především dle:

- ČSN EN 12 056-2 Gravitační systémy, část 2: Odvádění splaškových odpadních vod, navrhování a výpočet [4].
- ČSN EN 12 056-3 Gravitační systémy, část 3: Odvádění dešťových vod ze střech, navrhování a výpočet [4].

D. 2.1.1-2 Splašková kanalizace

Kanalizační přípojka splaškové kanalizace

Kanalizační přípojka je napojena na kanalizační stoku v hloubce 1,775 m, přípojka má jednotný sklon 3 %. Kanalizační přípojka je z trubek PVC-KG DN 150, potrubí je umístěno do pískového lože, viz výkresová část příloha č. 20.

Připojovací potrubí splaškové kanalizace

Připojovací potrubí bude provedeno z kanalizačních trub a tvarovek materiálu PP-HT, které jsou určeny pro vnitřní kanalizaci.

Připojovací potrubí od jednotlivých zařizovacích předmětů k odpadnímu potrubí budou vedena v instalačních předstěnách a v SDK podhledech. Minimální sklon potrubí je 3 %. Potrubí je přichyceno ke zděné stěnové konstrukci nebo k železobetonové stropní konstrukci speciálními kovovými objímkami s gumovou vložkou.

Všechny zařizovací předměty budou osazeny vodní zápachovou uzávěrkou. Zápachové uzávěrky budou připojeny připojovacími kusy a sifonovými koleny s vloženými manžetami.

Dimenze jednotlivých úseků připojovacího potrubí byly ověřeny výpočtem, viz příloha č. 20.

Odpadní potrubí splaškové kanalizace

Odpadní potrubí bude provedeno z kanalizačních trub a tvarovek materiálu PP-HT, které jsou určeny pro vnitřní kanalizaci.

Odpadní potrubí jsou vedena svisle bez odskoků. Odpadní potrubí S1 je odvětráno nad úroveň střešní roviny. Odpadní potrubí jsou vedena v instalačních předstěnách. Čistící kusy jsou 1 m nad úrovní podlahy u potrubí S1 v technické místnosti, u potrubí S2 v šatně.

Prostupy stropními a podlahovými konstrukcemi budou chráněny průchodkami, ty budou precizně napojeny na hydroizolační vrstvy.

Dimenze jednotlivých úseků odpadního potrubí byly ověřeny výpočtem, viz příloha č. 20.

Svodné potrubí splaškové kanalizace

Svodné potrubí bude provedeno z kanalizačních trub a tvarovek materiálu PVC-KG.

Svodné potrubí bude vedeno v minimálním spádu 3 ‰ a bude vedeno v podloží stavby, konkrétně v hutněném štěrkovém násypu. Prostup základovou deskou bude chráněn průchodkami, ty budou precizně napojeny na hydroizolační vrstvu.

Dimenze jednotlivých úseků svodného potrubí byly ověřeny výpočtem, viz příloha č. 20.

Zařizovací předměty

Označení	Počet [ks]	Zařizovací předměty
VP	1	Vpust' podlahová DN 70
SP	2	Vpust' sprchová DN 50
UM	3	Umyvadlo
V	2	Vana
WC	3	Záchodová mísa
P	1	Pračka
S	1	Sušička
M	1	Myčka
D	1	Dřez

D. 2.2.1-3 Dešťová kanalizace

Kanalizační přípojka dešťové kanalizace

Kanalizační přípojka je napojena na kanalizační stoku v hloubce 1,915 m, přípojka má jednotný sklon 3 %. Kanalizační přípojka je z trubek PVC-KG DN 125, potrubí je umístěno do pískového lože, viz výkresová část příloha 20.

Střešní okapové žlaby

Střešní okapové žlaby budou provedeny z poplastovaného žárově pozinkovaného ocelového plechu. Okapové žlaby budou mít půlkruhový tvar a budou spádovány k odpadnímu dešťovému potrubí se sklonem min 1,5 %. Žlaby budou kotveny do konstrukce z OSB, která je součástí střechy.

Dešťové odpadní potrubí

Dešťové odpadní potrubí bude provedeno z poplastovaného žárově pozinkovaného ocelového plechu kruhového průměru DN 125. Odpadní potrubí je vedeno svisle bez odskoků. Potrubí bude přichyceno k fasádě na vlepované polystyrénové vložky. Na úrovni terénu bude

osazen lapač střešních splavenin, který je vybaven košem pro zachycování nečistot, a suchou nezamrznou klapkou proti zápachu.

Dimenze dešťového potrubí byly ověřeny výpočtem, viz příloha č. 20.

Dešťové svodné potrubí

Svodné potrubí bude provedeno z kanalizačních trub a tvarovek materiálu PVC-KG.

Svodné potrubí bude vedeno v minimálním spádu 3 % a bude vedeno na pískovém loži s pískovým osypem.

5.2 Výkresová část – vnitřní kanalizace (D.2.1.2)

D.2.1.2 Kanalizace - základy

D.2.1.3 Kanalizace – 1. NP

D.2.1.4 Kanalizace – 2. NP

D.2.1.5 Kanalizace – střecha

D.2.1.6 Kanalizace – rozvinutý řez 1

D.2.1.7 Kanalizace – rozvinutý řez 2

D.2.1.8 Splašková kanalizace – řez napojení

D.2.1.9 Dešťová kanalizace – řez napojení

Výkresová část, viz příloha č. 22.

5.3 Technická zpráva – vnitřní vodovod (D.2.2.1)

D.2.2.1-1 Úvod

Předložená projektová dokumentace řeší vnitřní vodovod rodinného domu Akátová, Velké Hoštice. Jedná se o novostavbu dvoupodlažního domu.

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly výchozí podklady:

- stavební výkresy,
- digitální podklady obce Velké Hoštice k inženýrským sítím,
- vyjádření o existenci zařízení SmVak a. s. se stanovením podmínek pro připojení.

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami, technickými pravidly a prováděcími vyhláškami, především dle:

- ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů [3].
- ČSN 75 5411 Vodovodní přípojky [5].

D.2.2.1-2 Bilance potřeby vody

Bilance potřeby vody byla stanovena výpočtem, viz příloha č. 21.

K ohřevu teplé vody bude docházet uvnitř objektu. Teplá voda bude ohřívána pomocí tepelného čerpadla, který obsahuje integrovaný zásobník o objemu 178 l. Pro dohřátí je k dispozici bivalentní elektrokotel. Elektrokotel bude rovněž využíván pro zahřátí zásobníků jako ochrana proto bakteriím, především legionele.

Odběr studené vody bude měřen s pomocí vodoměru, který je umístěn v šachtě.

D.2.2.1-3 Popis tlakových poměrů vodovodu

Výpočtem bylo ověřeno, že dispoziční tlak je dostačující pro zásobování vodou nejvýše umístěné výtokové armatury. Hydraulické posouzení viz příloha 21.

D.2.2.1-3 Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka je nachystána pro připojení vnitřního vodovodu a je vyvedena do vodoměrné šachty. Vodovodní přípojka je z materiálu PE 100 DN 25.

D.2.2.1-4 Vnitřní rozvod vody

Přívod studené vody do domu je přes koupelnu do technické místnosti č. 103. Z technické místnosti pokračují rozvody dále po jednotlivých podlažích až k výtokovým armaturám. Rozvody vody jsou vedeny v instalačních předstěnách a v SDK podhledech.

Dimenze vnitřního vodovodu, viz příloha č. 21.

Rozvod vody je nutné podrobit tlakové zkoušce a 2x dezinfikovat předtím než bude uveden do provozu.

Rozvod vody je proveden z materiálu PPR v návlekové izolaci z kaučuku tl. 20 mm.

5.4 Výkresová část – vnitřní vodovod (D.2.2.2)

D.2.2.2 Vodovod – 1. NP

D.2.2.3 Vodovod – 2. NP

D.2.2.4 Vodovod – izometrie

D.2.2.5 Vodovod – řez napojení

Výkresová část, viz příloha č. 22.

6 ZÁVĚR

Cílem práce bylo vzájemné porovnání výpočtů především pomocí Svoboda Software firmy KCad (Teplo, Energie, Area, Ztráty) s PHPP Institutu pasivního domu v německé Darmstadtu. Výpočty jsou porovnány na dvoupodlažním rodinném domu.

V první části práce došlo k stavebně konstrukčnímu návrhu pasivního domu. Konstrukce byla zvolená zděná, těžká, z vápenopískových cihel. Stavba je navržena jako založena na železobetonové desce, ostatní vodorovné konstrukce jsou rovněž monolitické železobetonové. Střecha je plochá, jednoplášťová, bezatiková. Výplně otvorů dřevohliníkových profilů se zasklením izolačním trojsklem. Stavba je tvarově a orientací umístěna tak, aby v maximální možné míře dokázala zužitkovat energii slunce. Jako účinné stínění jsou navrženy venkovní žaluzie.

Další část se věnuje tepelně-technickému zhodnocení objektu a vzájemné komparaci výpočtových nástrojů. Z hlediska energetického výhodnější výsledky vykazoval Svoboda Software a to jak pro ukazatel měrné potřeby tepla na vytápění, tak pro celkovou dodanou i primární neobnovitelnou energii. Součinitele prostupu tepla vyšly identicky, letní stabilita není z důvodu odlišné metodiky výpočtu porovnatelná. Tepelné ztráty vyšly příznivěji v nástroji PHPP.

Odlišnosti ve výsledcích měrné potřeby tepla, celkové dodané energie, primární neobnovitelné energie a tepelných ztrát jsou dány především odlišným pojetím energeticky vztažné plochy, kdy Energie počítá s celkovou plochou všech vytápěných pater z venkovních rozměrů, kdežto PHPP má vlastní metodiku a definici energeticky vztažné plochy, která je upravenou vnitřní podlahovou plochou. Další odlišný vstup jsou rozdílné okrajové podmínky, z kterých nástroje vychází (klimatická data). Rozdíl v primární neobnovitelné energii je nejvýraznější, v PHPP je výsledek více než dvojnásobně nepříznivý. Klíčovou roli v odlišných výsledcích hrají zohledňované toky energií, kdy v PHPP jsou zvažovány navíc oproti Energii i spotřeby běžných domácích spotřebičů, kdežto Energie uvažuje jen toky energií na vytápění, větrání, ohřev vody, chlazení, vlhčení a osvětlení. Rozdíl mezi výsledky je částečně eliminován rozdílným emisním faktorem pro přepočet na primární neobnovitelnou, kdy Energie počítá s faktorem 3, kdežto PHPP s faktorem 2,6. Pokud dojde ke srovnání primární neobnovitelné s celkovou dodanou je zřejmé, že rozdíl v celkové dodané by měl být obdobný jako u primární

neobnovitelné, ale on je výrazně nižší. Důvodem je to, že celková dodaná energie v případě software Energie se počítá bez ohledu na to, zda jde o dodanou energii elektřinou ze sítě nebo jde o energii země, slunce apod., kdežto PHPP energii země, slunce apod. odečítá a započítává jen dodanou energii, kterou si objekt a jeho technologická zařízení nevyrobí sám.

Celkově lze konstatovat, že PHPP je nástroj, který byl primárně vyvinut pro komplexní návrhy pasivních domů včetně možnosti zhodnocení reálného provozu objektu. Nástroje z balíku Stavební fyzika firmy Svoboda Software vycházejí z českého právního řádu, především z vyhlášky 78/2013 Sb. o energetické náročnosti a výsledky výpočtu jsou proto univerzálněji použitelné a vzájemně porovnatelné.

Poslední část práce je věnována návrhu vytápění a zdravotně-technické instalaci. Vytápění je navrženo pomocí tepelného čerpadla země-voda se zemním kolektorem, jako distribuční systém bylo zvoleno teplovodní podlahové vytápění. Zdravotně-technická instalace byla navržena obvyklým způsobem, vodovod bez cirkulace.

7 LITERATURA

TECHNICKÉ NORMY

- [1] ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005, 2012 [cit. 2015-11-29]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [2] ČSN EN 12 831 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005, 2005 [cit. 2015-10-30]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [3] ČSN 75 5455 *Výpočet vnitřních vodovodů* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014, 2014 [cit. 2015-11-10]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [4] ČSN 12 056 *Vnitřní kanalizace* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2001, 2014 [cit. 2015-11-15]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [5] ČSN 75 5411 *Vodovodní přípojky* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006, 2006 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [6] ČSN 06 0830 *Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014, 2014 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [7] ČSN EN 12 831 *Tepelné soustavy v budovách - výpočet tepelného výkonu* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005, 2005 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [8] ČSN EN 12 828 *Tepelné soustavy v budovách - navrhování teplovodních otopných soustav* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014, 2014 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>
- [9] ČSN EN ISO 13 790 *Energetická náročnost budov - výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení* [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009, 2009 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: <https://csnonline.unmz.cz/>

LEGISLATIVA

- [10] *Vyhláška 78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2013, 2013 [cit. 2015-11-24]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony>
- [11] *Zákon č. 406/2000 Sb. O hospodaření energií* [online]. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2000, 2015 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony>
- [12] *Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006, 2013 [cit. 2015-11-20]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony>
- [13] *Vyhláška č. 20/2012 Sb. O technických požadavcích na stavby* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2012, 2012 [cit. 2015-09-02]. Dostupné z: <https://portal.gov.cz/app/zakony>

WEBOVÉ STRÁNKY

- [14] *Kalksandstein - vápenopískové zdivo* [online]. 2006, 2015 [cit. 2015-11-15]. Dostupné z: <http://kalksandstein.cz/>
- [15] *Slavona - okna, dveře* [online]. 1999, 2015 [cit. 2015-10-15]. Dostupné z: <http://www.slavona.cz/>
- [16] *Passivhausinstitute* [online]. Darmstadt: Passivhaus Institute, 2015, 2015 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <http://passiv.de/>
- [17] *Svoboda software* [online]. Praha: Svoboda Software, 2015, 2015 [cit. 2015-10-20]. Dostupné z: <http://kcad.cz/>
- [18] *Internetový portál pro stavebnictví* [online]. Praha: Topinfo s.r.o., 2015, 2015 [cit. 2015-10-28]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>

8 SEZNAM TABULEK

Tabulka 3-1 Výsledky výpočtů součinitelů prostupu tepla pomocí PHPP	22
Tabulka 3-2 Výsledky výpočtů měrné potřeby tepla na vytápění pomocí PHPP	22
Tabulka 3-3 Výsledky výpočtů primární neobnovitelné energie pomocí PHPP	22
Tabulka 3-4 Výsledky výpočtů celkové dodané energie pomocí PHPP	22
Tabulka 3-5 Výsledky výpočtů letní stability	22
Tabulka 3-6 Výsledky výpočtů součinitelů prostupu tepla pomocí Teplo	23
Tabulka 3-7 Výsledky výpočtů měrné potřeby tepla na vytápění pomocí Energie	23
Tabulka 3-8 Výsledky výpočtů primární neobnovitelné energie pomocí Energie	24
Tabulka 3-9 Výsledky výpočtů celkové dodané energie pomocí Energie	24
Tabulka 3-10 Výsledky výpočtů letní stability	24
Tabulka 3-11 Porovnání výsledků výpočtů součinitelů prostupu tepla	25
Tabulka 3-12 Porovnání výsledků výpočtů měrné potřeby tepla na vytápění	25
Tabulka 3-13 Porovnání výsledků výpočtů primární neobnovitelné energie	26
Tabulka 3-14 Porovnání výsledků celkové dodané energie	26
Tabulka 3-15 Tepelná ztráta dle EN 12831 Ztráty	27
Tabulka 3-16 Tepelná ztráta dle PHPP	28
Tabulka 3-17 Tepelná ztráta dle ČSN EN ISO 13790	28
Tabulka 3-18 Vyhodnocení požadavků na energetickou náročnost dle 78/2013 – průměrný součinitel prostupu tepla	29
Tabulka 3-19 Vyhodnocení požadavků na energetickou náročnost dle 78/2013 – celková dodaná energie.....	29
Tabulka 3-20 Vyhodnocení požadavků na energetickou náročnost dle 78/2013 – neobnovitelná primární energie	30
Tabulka 3-21 Dílčí dodaná energie	30
Tabulka 3-22 Vyhodnocení lineárních činitelů prostupu tepla vybraných detailů	31

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Výpočet součinitelů prostupu tepla – výstup software Teplo 2015

Příloha č. 2 – Výpočet výplní otvorů – výstup software Energie 2015

Příloha č. 3 – Výpočet detailu napojení stěny na základovou desku - Area 2015

Příloha č. 4 – Výpočet detailu atika – Area 2015

Příloha č. 5 – Výpočet detailu okap – Area 2015

Příloha č. 6 – Výpočet detailu nadpraží – Area 2015

Příloha č. 7 – Výpočet detailu ostění – Area 2015

Příloha č. 8 – Výpočet detailu parapet okna – Area 2015

Příloha č. 9 – Výpočet detailu práh dveří – Area 2015

Příloha č. 10 – Výpočet detailu vnější roh obvodové stěny – Area 2015

Příloha č. 11 – Výpočet ploch

Příloha č. 12 – Výpočet energie – Energie 2015

Příloha č. 13 – Výpočet energie referenční budova – Energie 2015

Příloha č. 14 – Průkaz energetické náročnosti budovy – Energie 2015

Příloha č. 15 – Výpočet tepelných ztrát – Ztráty 2015

Příloha č. 16 – Výpočet letní stability – Simulace 2015

Příloha č. 17 – Výpočet pomocí nástroje PHPP 8.5

Příloha č. 18 – Příklad výpočtu denostupňové metody

Příloha č. 19 – Výpočet otopné soustavy

Příloha č. 20 – Výpočet vnitřní kanalizace

Příloha č. 21 – Výpočet vnitřního vodovodu

Příloha č. 22 – Výkresová část

Příloha č. 1

Výpočet součinitelů prostupu tepla – software Teplo 2015

Shrnutí vlastností hodnocených konstrukcí

Teplo 2015

Název ke	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Z1 obvodové zdivo...	stěna	9.309	0.105	0.0026	ano	---
Z2 příčka 115...	stěna	0.226	2.059	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Z3 stěna 240...	stěna	0.371	1.585	5.5382	ano	---
S1 střecha...	střecha	11.676	0.085	0.0006	ano	---
P1 podlaha...	podlaha	8.143	0.120	---	---	6.52
P2 podlaha...	podlaha	1.889	0.449	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
P1 podlaha nad podlaho...	podlaha	0.043	4.691	---	---	9.22
P1 podlaha pod podlaho...	podlaha	8.080	0.121	---	---	8.15

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: S1 střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Uzavřená vzduch. dutina	0,287	1,7938	0,04
3	Železobeton 2	0,250	1,580	29,0
4	Icopal Alu-Villatherm	0,004	0,210	37500,0
5	Isover EPS 100S	0,127	0,038	50,0
6	Isover EPS 100S	0,300	0,038	50,0
7	Icopal Polarthem SK	0,0042	0,210	5000,0
8	Icopal Expandrit Plus	0,0052	0,210	5000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,979$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,085 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,139 kg/m².rok (materiál: Icopal Polarthem SK).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0042 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0421 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Z1 obvodové zdivo

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit tenkovrstvá vápenná omí	0,003	0,540	25,0
2	Vápenopískové cihly	0,175	0,860	15,0
3	Baumit StarContact	0,002	0,800	50,0
4	EPS s příměsí grafitu	0,300	0,033	30,0
5	Baumit StarContact	0,003	0,800	50,0
6	Baumit silikonová omítka (Sili	0,002	0,800	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,744$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,974$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,105 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,288 kg/m².rok (materiál: EPS s příměsí grafitu).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0026 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,6006 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: P1 podlaha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Polyuretanová stěrka	0,002	0,110	67230,0
2	Anhydritová směs	0,063	1,200	20,0
3	Železobeton 2	0,250	1,580	29,0
4	Elastobit	0,004	0,210	42782,0
5	XPS	0,300	0,038	80,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,282$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,970$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,120 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 6,52 \text{ C}$
 $dT_{10} > dT_{10,N}$... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Z1 obvodové zdivo**

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 2.11.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Baumit tenkovr	0,0030	0,5400	790,0	1800,0	25,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,1750	0,8600	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Baumit StarCon	0,0020	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000
4	EPS s příměsí	0,3000	0,0330	1270,0	16,0	30,0	0.0000
5	Baumit StarCon	0,0030	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000
6	Baumit silikon	0,0020	0,8000	920,0	1800,0	70,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Baumit tenkovrstvá vápenná omítka	---
2	Vápenopískové cihly	---
3	Baumit StarContact	---
4	EPS s příměsí grafitu	---
5	Baumit StarContact	---
6	Baumit silikonová omítka (SilikonPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0

2	28	20.6	57.6	1396.9	-0.7	80.7	465.0
3	31	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	60.9	1476.9	8.0	77.3	828.8
5	31	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
6	30	20.6	69.1	1675.8	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.6	70.9	1719.4	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.6	70.4	1707.3	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.6	65.8	1595.8	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.6	61.5	1491.5	8.9	76.8	875.3
11	30	20.6	59.0	1430.8	3.7	79.2	630.3
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 9.309 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.105 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 399.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.09 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.974**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.744	11.3	0.595	20.0	0.974	57.4
2	15.4	0.755	11.9	0.594	20.0	0.974	59.6
3	15.7	0.720	12.3	0.522	20.1	0.974	60.6
4	16.2	0.655	12.8	0.380	20.3	0.974	62.1
5	17.4	0.567	13.9	0.096	20.4	0.974	66.3
6	18.2	0.465	14.7	-----	20.5	0.974	69.6
7	18.7	0.352	15.1	-----	20.5	0.974	71.2
8	18.5	0.395	15.0	-----	20.5	0.974	70.8
9	17.5	0.559	14.0	0.068	20.4	0.974	66.6
10	16.4	0.641	12.9	0.346	20.3	0.974	62.7
11	15.8	0.713	12.3	0.510	20.2	0.974	60.6
12	15.5	0.756	12.1	0.593	20.1	0.974	60.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.5	19.5	18.7	18.7	-14.8	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1285	1278	1029	1020	166	152	138
p,sat [Pa]:	2268	2266	2162	2161	167	167	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4244		0.4535	4.641E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0026 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.6006 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Z2 příčka 115**

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 2.11.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D	Lambda	c	Ro	Mi	Ma
-------	-------	---	--------	---	----	----	----

		[m]	[W/(m.K)]	[J/(kg.K)]	[kg/m3]	[-]	[kg/m2]
1	Omítka vápenná	0,0400	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,1150	0,8600	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Omítka vápenná	0,0400	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Vápenopískové cihly	---
3	Omítka vápenná	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 24.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	57.6	1396.9	-0.7	80.7	465.0
3	31	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	60.9	1476.9	8.0	77.3	828.8
5	31	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
6	30	20.6	69.1	1675.8	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.6	70.9	1719.4	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.6	70.4	1707.3	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.6	65.8	1595.8	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.6	61.5	1491.5	8.9	76.8	875.3
11	30	20.6	59.0	1430.8	3.7	79.2	630.3
12	31	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.226 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.059 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 2.08 / 2.11 / 2.16 / 2.26 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 8.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 6.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 21.65 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.587

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.7	0.744	11.3	0.595	11.1	0.587	100.0
2	15.4	0.755	11.9	0.594	11.8	0.587	100.0
3	15.7	0.720	12.3	0.522	13.4	0.587	92.9
4	16.2	0.655	12.8	0.380	15.4	0.587	84.5
5	17.4	0.567	13.9	0.096	17.5	0.587	79.2
6	18.2	0.465	14.7	-----	18.8	0.587	77.3
7	18.7	0.352	15.1	-----	19.4	0.587	76.5
8	18.5	0.395	15.0	-----	19.2	0.587	76.8
9	17.5	0.559	14.0	0.068	17.7	0.587	79.0
10	16.4	0.641	12.9	0.346	15.8	0.587	83.3
11	15.8	0.713	12.3	0.510	13.6	0.587	91.8
12	15.5	0.756	12.1	0.593	11.9	0.587	100.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	21.1	21.4	22.6	22.9
p [Pa]:	1285	1418	2372	2505
p,sat [Pa]:	2496	2555	2732	2796

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : -1.106E-0007 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **Z3 stěna 240**

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 2.11.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0400	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,2400	0,8600	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Omítka vápenná	0,0400	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Vápenopískové cihly	---
3	Omítka vápenná	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 24.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	77.9	1889.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	20.6	80.3	1947.4	-0.7	80.7	465.0
3	31	20.6	78.6	1906.2	3.2	79.4	610.0
4	30	20.6	76.1	1845.6	8.0	77.3	828.8
5	31	20.6	75.9	1840.7	13.2	74.2	1125.4
6	30	20.6	76.8	1862.5	16.2	71.7	1319.7
7	31	20.6	77.3	1874.7	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.6	77.1	1869.8	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.6	75.9	1840.7	13.5	73.9	1143.0
10	31	20.6	75.9	1840.7	8.9	76.8	875.3
11	30	20.6	78.2	1896.5	3.7	79.2	630.3
12	31	20.6	80.7	1957.1	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH_i a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.371 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.585 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.60 / 1.63 / 1.68 / 1.78 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 25.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 21.33 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.667

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	20.2	0.981	16.6	0.826	13.0	0.667	100.0
2	20.7	1.003	17.1	0.835	13.5	0.667	100.0
3	20.3	0.984	16.8	0.779	14.8	0.667	100.0
4	19.8	0.936	16.2	0.654	16.4	0.667	99.0
5	19.7	0.885	16.2	0.405	18.1	0.667	88.5
6	19.9	0.850	16.4	0.042	19.1	0.667	84.1
7	20.0	0.815	16.5	-----	19.6	0.667	82.2
8	20.0	0.824	16.4	-----	19.5	0.667	82.7
9	19.7	0.880	16.2	0.380	18.2	0.667	87.9
10	19.7	0.927	16.2	0.624	16.7	0.667	96.8
11	20.2	0.978	16.7	0.767	15.0	0.667	100.0
12	20.7	1.007	17.2	0.836	13.6	0.667	100.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	20.8	21.1	22.9	23.2
p [Pa]:	1285	1357	2433	2505
p _{sat} [Pa]:	2459	2503	2788	2838

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p_{sat} je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : -5.979E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.0400	0.0400	1.58E-0008	0.0408
12	0.0000	0.0400	7.89E-0007	2.1548
1	0.0000	0.0400	5.71E-0007	3.6842
2	0.0000	0.0400	7.66E-0007	5.5382
3	0.0038	0.0400	-2.13E-0007	4.9680
4	0.0400	0.0400	-1.43E-0007	4.5974
5	0.0400	0.0400	-2.96E-0007	3.8034
6	0.0400	0.0400	-3.69E-0007	2.8460
7	0.0400	0.0400	-4.03E-0007	1.7660
8	0.0400	0.0400	-3.95E-0007	0.7091
9	---	---	-3.05E-0007	0.0000
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **5.5382 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **5.5382 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **S1 střecha**

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 9.11.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000

2	Uzavřená vzduc	0,2870	1,7938*	1010,0	1,2	0,0	0.0000
3	Železobeton 2	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Icopal Alu-Vil	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	37500,0^	0.0000
5	Isover EPS 100	0,1270°	0,0380	1270,0	21,0	50,0	0.0000
6	Isover EPS 100	0,3000	0,0380	1270,0	21,0	50,0	0.0000
7	Icopal Polarth	0,0042	0,2100	1470,0	1100,0	5000,0	0.0000
8	Icopal Expandr	0,0052	0,2100	1470,0	1100,0	5000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

° tepelně účinná tloušťka spádové vrstvy, stanovena interním výpočtem dle EN ISO 6946

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

^ ekvival. faktor dif. odporu s vlivem netěsností, stanoven interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	Uzavřená vzduch. dutina	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: nahoru Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0.2870 m
3	Železobeton 2	---
4	Icopal Alu-Villatherm	---
5	Isover EPS 100S	---
6	Isover EPS 100S	---
7	Icopal Polartherm SK	---
8	Icopal Expandrit Plus	---

Výpočet bude proveden s uvažováním redistribuce vlhkosti.

Doplněná skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	Lambda,m [W/(m.K)]	u,23/80 [%]	W,c [kg/m2]	W,m [kg/m2]	Redistribuce
1	Sádrokarton	---	0.00	0.00	0.00	ne
2	Uzavřená vzduc	---	0.00	0.00	0.00	ne
3	Železobeton 2	---	0.00	0.00	0.00	ne
4	Icopal Alu-Vil	---	0.00	0.00	0.00	ne
5	Isover EPS 100	---	0.00	0.00	0.00	ne
6	Isover EPS 100	---	0.00	0.00	0.00	ne
7	Icopal Polarth	---	0.00	0.00	0.00	ne
8	Icopal Expandr	---	0.00	0.00	0.00	ne

Poznámka: Lambda,m je tepelná vodivost vrstvy při jejím úplném nasycení vlhkostí, u23/80 je charakteristická hmotnostní vlhkost vrstvy, W,c je kritické množství vlhkosti ve vrstvě (hranice pro zahájení transportu kapalně fáze), W,m je max. možné množství vlhkosti ve vrstvě a redistribuce indikuje možnost šíření kapalně fáze ve vrstvě.

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	20.6	55.3	1341.1	-4.3	81.1	345.4
2	28	20.6	57.6	1396.9	-2.7	80.7	393.5
3	31	20.6	58.9	1428.4	1.2	79.4	528.7

4	30	20.6	60.9	1476.9	6.0	77.3	722.5
5	31	20.6	65.5	1588.5	11.2	74.2	986.5
6	30	20.6	69.1	1675.8	14.2	71.7	1160.5
7	31	20.6	70.9	1719.4	15.6	70.3	1245.3
8	31	20.6	70.4	1707.3	15.2	70.7	1220.6
9	30	20.6	65.8	1595.8	11.5	73.9	1002.3
10	31	20.6	61.5	1491.5	6.9	76.8	763.8
11	30	20.6	59.0	1430.8	1.7	79.2	546.7
12	31	20.6	58.0	1406.6	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 11.676 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.085 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.10 / 0.13 / 0.18 / 0.28 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 3430.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.27 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.979**

Číslo měsíce Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:

Vypočtené hodnoty

	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.7	0.765	11.3	0.628	20.1	0.979	57.1
2	15.4	0.776	11.9	0.629	20.1	0.979	59.4
3	15.7	0.749	12.3	0.571	20.2	0.979	60.4
4	16.2	0.702	12.8	0.465	20.3	0.979	62.1
5	17.4	0.659	13.9	0.288	20.4	0.979	66.3
6	18.2	0.632	14.7	0.084	20.5	0.979	69.7
7	18.7	0.611	15.1	-----	20.5	0.979	71.4
8	18.5	0.619	15.0	-----	20.5	0.979	70.9
9	17.5	0.656	14.0	0.273	20.4	0.979	66.6
10	16.4	0.694	12.9	0.441	20.3	0.979	62.6
11	15.8	0.743	12.3	0.561	20.2	0.979	60.5
12	15.5	0.778	12.1	0.628	20.1	0.979	59.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
theta [C]:	19.7	19.5	19.1	18.6	18.5	8.6	-14.7	-14.8	-14.9
p [Pa]:	1285	1285	1285	1248	486	453	377	270	138
p,sat [Pa]:	2294	2271	2205	2141	2133	1120	169	168	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.9805		0.9805	1.121E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0042 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0421 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Akt.kond./vypař. M_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
11	0.9805		0.9805	1.82E-0010	0.0005
12	0.9805		0.9847	2.16E-0010	0.0010
1	0.9805		0.9847	3.59E-0010	0.0020
2	0.9805		0.9847	2.45E-0010	0.0026
3	0.9805		0.9847	-2.49E-0010	0.0019
4	---		---	-1.07E-0009	0.0000
5	---		---	---	---
6	---		---	---	---
7	---		---	---	---
8	---		---	---	---
9	---		---	---	---
10	---		---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0026 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0026 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

**KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ
KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **P1 podlaha**

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 10.11.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Polyuretanová	0,0020	0,1100	1400,0	1400,0	67230,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0630	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
3	Železobeton 2	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	Elastobit	0,0040	0,2100	1470,0	1000,0	42782,0	0.0000
5	XPS	0,3000	0,0380	2060,0	33,0	80,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Polyuretanová stěrka	---
2	Anhydritová směs	---
3	Železobeton 2	---
4	Elastobit	---
5	XPS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.143 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.120 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.8E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.79 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.970

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1099.50 Ws/m2K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 6.52 C

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **P2 podlaha**
Zpracovatel : Petr Neděla
Zakázka :
Datum : 10.11.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu μU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Polyuretanová	0,0030	0,1100	1400,0	1400,0	67230,0	0.0000
2	Betonový potěr	0,0600	1,2000	840,0	2000,0	40,0	0.0000
3	Isover TDPT	0,0500	0,0350	800,0	100,0	1,0	0.0000
4	Železobeton 2	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Uzavřená vzduch	0,3000	1,7650	1010,0	1,2	0,0	0.0000
6	Sádrokarton	0,0120	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Polyuretanová stěrka	---
2	Betonový potěr	---
3	Isover TDPT	---
4	Železobeton 2	---
5	Uzavřená vzduch. dutina tl. 300 mm	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} :	0.17 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} :	0.25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} :	0.17 m ² K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} :	0.17 m ² K/W

Návrhová venkovní teplota T_e :	20.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	24.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	50.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	89.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R :	1.889 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.449 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.47 / 0.50 / 0.55 / 0.65 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT :	1.1E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny^* podle EN ISO 13786 :	440.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi^* podle EN ISO 13786 :	14.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	23.57 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.892

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	23.7	23.6	23.6	21.0	20.7	20.4	20.3
p [Pa]:	2654	1237	1221	1220	1169	1169	1168
p,sat [Pa]:	2928	2919	2904	2484	2441	2396	2381

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.404E-0009 kg/(m².s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **P1 podlaha nad podlahovkou**

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 10.11.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Polyuretanová	0,0020	0,1100	1400,0	1400,0	67230,0	0.0000
2	Anhydritová sm	0,0300	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Polyuretanová stěrka	---
2	Anhydritová směs	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.043 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **4.691 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 4.71 / 4.74 / 4.79 / 4.89 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 7.2E+0011 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 14.03 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.147

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1099.49 Ws/m²K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 9.22 C

STOP, Teplo 2015

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2015

Název úlohy : **P1 podlaha pod podlahovkou**
Zpracovatel : Petr Neděla
Zakázka :
Datum : 10.11.2015

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Anhydritová sm	0,0100	1,2000	840,0	2100,0	20,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Elastobit	0,0040	0,2100	1470,0	1000,0	42782,0	0.0000
4	XPS	0,3000	0,0380	2060,0	33,0	80,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Anhydritová směs	---
2	Železobeton 2	---
3	Elastobit	---
4	XPS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e :	13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe :	100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi :	55.0 %

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R :	8.080 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U :	0.121 W/m²K
Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} :	0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m ² K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT :	1.0E+0012 m/s
-----------------------------------	---------------

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$:	19.79 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:	0.970

Pokles dotykové teploty podlahy podle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B :	1821.10 Ws/m ² K
Pokles dotykové teploty podlahy ΔT :	8.15 C

STOP, Teplo 2015

Příloha č. 2

Výpočet výplní otvorů – software Energie 2015

PŘEHLED PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ

Energie 2015

Název výplně otvoru: **O1**

Šířka x výška: 1,5 x 0,875 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 0,904 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,409 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 4,003 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,68 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O2**

Šířka x výška: 1,5 x 0,88 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 0,904 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,409 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 4,003 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,68 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O3**

Šířka x výška: 3,21 x 2,2 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 6,086 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,976 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 10,073 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,58 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O4**

Šířka x výška: 0,98 x 2,2 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 1,597 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,559 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 5,613 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,65 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně

otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m2K)

Název výplně otvoru: **O5**

Šířka x výška: 2,06 x 2,2 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 3,771 m2 / 0,5 W/(m2K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,761 m2 / 0,82 W/(m2K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 7,773 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,6 W/(m2K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m2K)

Název výplně otvoru: **O6**

Šířka x výška: 3,25 x 0,875 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 1,979 m2 / 0,5 W/(m2K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,864 m2 / 0,82 W/(m2K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 8,505 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,68 W/(m2K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m2K)

Název výplně otvoru: **O7**

Šířka x výška: 1,5 x 0,88 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 0,904 m2 / 0,5 W/(m2K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,409 m2 / 0,82 W/(m2K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 4,003 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,68 W/(m2K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m2K)

Název výplně otvoru: **O8**

Šířka x výška: 1,5 x 0,88 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 0,904 m2 / 0,5 W/(m2K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,409 m2 / 0,82 W/(m2K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 4,003 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,68 W/(m2K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m2K)

Název výplně otvoru: **O9**

Šířka x výška: 3,55 x 1,125 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 2,98 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,014 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 10,105 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,65 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O10**

Šířka x výška: 4,4 x 1,125 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 3,549 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,401 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 11,492 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,65 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,66 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O11**

Šířka x výška: 3,55 x 1,13 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 2,996 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 1,016 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 10,125 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,65 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O12**

Šířka x výška: 1,5 x 0,88 m
Typ výpočtu: standardní podle EN ISO 10077
Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení: 0,904 m² / 0,5 W/(m²K)
Plocha a součinitel prostupu tepla rámu: 0,409 m² / 0,82 W/(m²K)
Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu: 4,003 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw: 0,68 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry 1230 x 1480 mm ... Uw,st: 0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **O13**

Šířka x výška:

1,5 x 0,88 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

0,904 m² / 0,5 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

0,409 m² / 0,82 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

4,003 m / 0,026 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw:

0,68 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1230 x 1480 mm ... Uw,st:

0,65 W/(m²K)

Název výplně otvoru: **D1**

Šířka x výška:

1 x 2,2 m

Typ výpočtu:

standardní podle EN ISO 10077

Plocha a součinitel prostupu tepla zasklení:

1,202 m² / 0,7 W/(m²K)

Plocha a součinitel prostupu tepla rámu:

0,998 m² / 1 W/(m²K)

Délka a lin.činitel v uložení zasklení do rámu:

4,999 m / 0,04 W/(mK)

Součinitel prostupu tepla Uw:

0,93 W/(m²K)

Odpovídající součinitel prostupu tepla výplně
otvoru s 1 křídlem pro standardní rozměry
1100 x 2200 mm ... Uw,st:

0,91 W/(m²K)

Příloha č. 3

Výpočet detailu napojení stěny na zákl. desku – software Area 2015

podlaha		
$\psi = L - U_w \cdot b_w - L_g \cdot b_{fe} / b_{fi}$		
	L=	0,529
	Lg=	0,362
	Ustěny=	0,106
	bstěny=	1,615
	bfe=	4,475
	bfi=	4
	bfe/bfi=	1,11875
	$\psi =$	-0,047

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **stěna-podlaha**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 16.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 200

Počet vodorovných os: 200

Počet prvků: 79202

Počet uzlových bodů: 40000

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.12491	0.24981	0.37472	0.49963	0.62453	0.74944	0.87434	0.99925	1.12416
1.24906	1.37397	1.49888	1.62378	1.74869	1.87359	1.99850	2.12341	2.24831	2.37322
2.49813	2.62303	2.74794	2.87284	2.99775	3.12266	3.24756	3.37247	3.49738	3.62228
3.74719	3.87209	3.93455	3.96577	3.98139	3.98919	3.99310	3.99700	4.00000	4.00547
4.01094	4.02188	4.04375	4.08750	4.17500	4.32500	4.40000	4.43750	4.45625	4.46563
4.47500	4.48000	4.48922	4.49844	4.51688	4.55375	4.62750	4.77500	4.92500	5.07500
5.17500	5.27500	5.37500	5.47500	5.60000	5.70371	5.80742	5.91113	6.01484	6.11856
6.22227	6.32598	6.42969	6.53340	6.63711	6.74082	6.84453	6.94824	7.05195	7.15566
7.25938	7.36309	7.46680	7.57051	7.67422	7.77793	7.88164	7.98535	8.08906	8.19277
8.29648	8.40020	8.50391	8.60762	8.71133	8.81504	8.91875	9.02246	9.12617	9.22989
9.33360	9.43731	9.54103	9.64474	9.74845	9.85216	9.95587	10.0596	10.1633	10.2670
10.3707	10.4744	10.5781	10.6818	10.7856	10.8893	10.9930	11.0967	11.2004	11.3041
11.4078	11.5115	11.6152	11.7190	11.8227	11.9264	12.0301	12.1338	12.2375	12.4287
12.5243	12.6199	12.8111	13.0023	13.1936	13.3848	13.5760	13.7672	13.9584	14.1496
14.2452	14.3408	14.5320	14.7232	14.8189	14.9145	15.1057	15.2969	15.4881	15.6793
15.8705	16.0617	16.1573	16.2529	16.3485	16.4441	16.5398	16.6354	16.8266	17.0178
17.1134	17.2090	17.4002	17.5914	17.7826	17.9738	18.1650	18.3563	18.5475	18.7387
18.9299	19.1211	19.3123	19.5035	19.6947	19.8859	20.0772	20.2684	20.4596	20.6508
20.8420	21.0332	21.2244	21.4156	21.6068	21.7980	21.9893	22.1805	22.3717	22.5629
22.7541	22.9453	23.1365	23.3277	23.5189	23.7102	23.9014	24.0926	24.2838	24.4750

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.07604	0.15207	0.22811	0.30414	0.38018	0.45621	0.53225	0.60828	0.68432
0.76035	0.83639	0.91242	0.98846	1.06449	1.14053	1.21656	1.29260	1.36863	1.44467
1.52070	1.59674	1.67277	1.74881	1.82484	1.90088	1.97691	2.05295	2.12898	2.20502
2.28106	2.35709	2.43313	2.50916	2.58520	2.66123	2.73727	2.81330	2.88934	2.96537
3.04141	3.11744	3.19348	3.34555	3.42158	3.49762	3.64969	3.80176	3.87779	3.95383
4.02986	4.10590	4.25797	4.41004	4.48607	4.56211	4.63814	4.71418	4.86625	5.01832
5.09436	5.17039	5.24643	5.32246	5.47453	5.62660	5.70264	5.77867	5.85471	5.93074
6.08281	6.23488	6.31092	6.38695	6.46299	6.53902	6.69109	6.76713	6.84316	6.91920
6.99523	7.14731	7.22334	7.29938	7.37541	7.45145	7.60352	7.67955	7.75559	7.83162
7.90766	8.05972	8.13575	8.21179	8.36386	8.51593	8.66800	8.82008	8.89610	8.97215
9.12422	9.27629	9.35231	9.42836	9.58043	9.73250	9.88144	10.0304	10.1793	10.3283
10.4772	10.6262	10.7751	10.9241	11.0730	11.2219	11.3709	11.5198	11.6688	11.8177
11.9667	12.1156	12.2646	12.4135	12.5625	12.7114	12.8603	13.0093	13.1582	13.3072
13.4561	13.6051	13.7540	13.9030	14.0519	14.2009	14.3498	14.4987	14.6477	14.7966
14.9456	15.0945	15.2435	15.3924	15.5414	15.6903	15.8392	15.9882	16.1371	16.2861
16.4350	16.5840	16.7329	16.8819	17.0308	17.1797	17.3287	17.4776	17.6266	17.7755
17.9245	18.0734	18.2224	18.3713	18.5203	18.6692	18.8181	18.9671	19.1160	19.2650
19.3650	19.4650	19.5862	19.7075	19.8287	19.8894	19.9197	19.9500	19.9650	19.9825
20.0000	20.0250	20.0500	20.1000	20.2000	20.3000	20.3825	20.4650	20.5500	20.6150

20.7075 20.8000 20.9019 21.0037 21.1056 21.2075 21.3094 21.4112 21.5131 21.6150

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Zemina	2.000	2.000	50	50	1	200	1	172
2	Štěr	0.650	0.650	15	15	1	65	172	179
3	Štěr	2.000	2.000	50	50	51	65	181	188
4	Štěr	2.000	2.000	50	50	1	65	178	181
5	XPS	0.038	0.038	80	80	1	63	181	184
6	XPS	0.038	0.038	80	80	1	60	184	185
7	XPS	0.038	0.038	80	80	1	58	185	186
8	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	45	186	189
9	anhydrit	1.200	1.200	20	20	1	39	189	190
10	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	39	45	189	200
11	XPS	0.038	0.038	80	80	45	51	186	192
12	Isover EPS Grey	0.033	0.033	30	30	45	51	192	200
13	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	38	39	190	200
14	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	51	52	188	200
15	Štěr	0.650	0.650	15	15	61	64	170	172
16	Zemina	2.000	2.000	50	50	65	200	172	188

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	7590	7600	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	190	7590	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
3	12988	39988	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	10388	12988	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	10388	10400	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního
vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na
vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak
vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	18.70	4.65689	0.13305
2	20.0	0.17	50	18.70	13.86402	0.39611
3	-15.0	0.04	84	-14.99	-18.51864	0.52910

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	18.70	0.963	ne	---	---
2	9.26	18.70	0.963	ne	---	---
3	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0023 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 37.0396 W/m

Podíl: 0.0001

Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **stěna-podlaha Lg**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 16.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 200

Počet vodorovných os: 200

Počet prvků: 79202

Počet uzlových bodů: 40000

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.12491	0.24981	0.37472	0.49963	0.62453	0.74944	0.87434	0.99925	1.12416
1.24906	1.37397	1.49888	1.62378	1.74869	1.87359	1.99850	2.12341	2.24831	2.37322
2.49813	2.62303	2.74794	2.87284	2.99775	3.12266	3.24756	3.37247	3.49738	3.62228
3.74719	3.87209	3.93455	3.96577	3.98139	3.98919	3.99310	3.99700	4.00000	4.00371
4.00742	4.01484	4.02969	4.05938	4.11875	4.23750	4.35625	4.41563	4.44531	4.46016
4.46758	4.47500	4.48000	4.49086	4.50172	4.52344	4.56688	4.65375	4.82750	5.00125
5.17500	5.32500	5.47500	5.60000	5.70371	5.80742	5.91113	6.01484	6.11856	6.22227
6.32598	6.42969	6.53340	6.63711	6.74082	6.84453	6.94824	7.05195	7.15566	7.25938
7.36309	7.46680	7.57051	7.67422	7.77793	7.88164	7.98535	8.08906	8.19277	8.29648
8.40020	8.50391	8.60763	8.71134	8.81505	8.91876	9.02247	9.12618	9.22989	9.33360
9.43731	9.54103	9.64474	9.74845	9.85216	9.95587	10.0596	10.1633	10.2670	10.3707
10.4744	10.5781	10.6818	10.7856	10.8893	10.9930	11.0967	11.2004	11.3041	11.4078
11.5115	11.6152	11.7190	11.8227	11.9264	12.0301	12.1338	12.2375	12.4287	12.5243
12.6199	12.8111	13.0023	13.1936	13.3848	13.5760	13.7672	13.9584	14.1496	14.2452
14.3408	14.5320	14.7232	14.8189	14.9145	15.1057	15.2969	15.4881	15.6793	15.8705
16.0617	16.1573	16.2529	16.3485	16.4441	16.5398	16.6354	16.8266	17.0178	17.1134
17.2090	17.3046	17.4002	17.5914	17.7826	17.9738	18.1650	18.3563	18.5475	18.7387
18.9299	19.1211	19.3123	19.5035	19.6947	19.8859	20.0772	20.2684	20.4596	20.6508
20.8420	21.0332	21.2244	21.4156	21.6068	21.7980	21.9893	22.1805	22.3717	22.5629
22.7541	22.9453	23.1365	23.3277	23.5189	23.7102	23.9014	24.0926	24.2838	24.4750

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.07604	0.15207	0.22811	0.30414	0.38018	0.45621	0.53225	0.60828	0.68432
0.76035	0.83639	0.91242	0.98846	1.06449	1.14053	1.21656	1.29260	1.36863	1.44467
1.52070	1.59674	1.67277	1.74881	1.82484	1.90088	1.97691	2.05295	2.12898	2.20502
2.28106	2.35709	2.43313	2.50916	2.58520	2.66123	2.73727	2.81330	2.88934	2.96537
3.04141	3.11744	3.19348	3.26951	3.34555	3.42158	3.49762	3.57365	3.64969	3.72572
3.80176	3.87779	3.95383	4.02986	4.10590	4.18193	4.25797	4.33400	4.41004	4.48607
4.56211	4.63814	4.71418	4.79022	4.86625	4.94229	5.01832	5.09436	5.17039	5.24643
5.32246	5.39850	5.47453	5.55057	5.62660	5.70264	5.77867	5.85471	5.93074	6.00678
6.08281	6.23488	6.31091	6.38694	6.46298	6.53901	6.61508	6.69112	6.76716	6.84319
6.99522	7.14730	7.22333	7.29937	7.37540	7.45144	7.60351	7.67954	7.75558	7.83161
7.90765	8.05972	8.13575	8.21179	8.36386	8.51593	8.66800	8.82007	8.89610	8.97214
9.12421	9.27628	9.35231	9.42835	9.58042	9.73249	9.88454	10.0366	10.1126	10.1887
10.4772	10.6292	10.7052	10.7812	10.9333	11.0853	11.1613	11.2373	11.3133	11.3893
11.9667	12.1187	12.1947	12.2707	12.4228	12.5748	12.6508	12.7268	12.8028	12.8788
13.4561	13.6081	13.6841	13.7601	13.9122	14.0642	14.1402	14.2162	14.2922	14.3682
14.9456	15.0976	15.1736	15.2496	15.4017	15.5537	15.6297	15.7057	15.7817	15.8577
16.4350	16.5870	16.6630	16.7390	16.8911	17.0431	17.1191	17.1951	17.2711	17.3471
17.9245	18.0765	18.1525	18.2285	18.3806	18.5326	18.6086	18.6846	18.7606	18.8366
19.3650	19.4410	19.5170	19.5930	19.7451	19.8971	19.9731	20.0491	20.1251	20.2011

20.0000 20.0250 20.0500 20.1000 20.2000 20.3000 20.3825 20.4650 20.5500 20.6150

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Zemina	2.000	2.000	50	50	1	200	1	182
2	Štěr	0.650	0.650	15	15	1	64	182	189
3	Zemina	2.000	2.000	50	50	52	64	191	198
4	Štěr	2.000	2.000	50	50	1	64	188	191
5	XPS	0.038	0.038	80	80	1	39	191	194
6	XPS	0.038	0.038	80	80	1	39	194	195
7	XPS	0.038	0.038	80	80	1	39	195	196
8	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	39	196	199
9	anhydrit	1.200	1.200	20	20	1	39	199	200
10	Štěr	0.650	0.650	15	15	61	63	180	182
11	Zemina	2.000	2.000	50	50	64	200	182	198

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
 ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	200	7600	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
2	12798	39998	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	10598	12798	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
 na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
 přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního
 vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na
 vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak
 vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.17	50	19.40	12.67569	0.36216
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-12.67964	0.36228

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
 součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotní FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	19.40	0.983	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0040 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 25.3553 W/m
Podíl: -0.0002
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

Příloha č. 4

Výpočet detailu atika – software Area 2015

atika	L2D	0,441
	Ustrechy	0,069
	dstrechy	2,75
	Usteny	0,106
	dsteny	2,92
	psi	-0,058

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **atika**
Varianta
Zpracovatel : Petr Neděla
Zakázka :
Datum : 18.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 91
Počet vodorovných os: 91
Počet prvků: 16200
Počet uzlových bodů: 8281

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00500	0.01438	0.02375	0.04250	0.08000	0.11750	0.15500	0.19250	0.23000
0.26750	0.30500	0.34875	0.39250	0.43625	0.45813	0.46906	0.47453	0.48000	0.48300
0.48994	0.49688	0.51075	0.53850	0.59400	0.64950	0.70500	0.73695	0.76891	0.80086
0.83281	0.86477	0.89672	0.92867	0.96063	0.99258	1.02453	1.05648	1.08844	1.12039
1.15234	1.18430	1.21625	1.24820	1.28016	1.31211	1.34406	1.37602	1.40797	1.43992
1.47188	1.50383	1.53578	1.56773	1.59969	1.63164	1.66359	1.69555	1.72750	1.75945
1.79141	1.82336	1.85531	1.88727	1.91922	1.95117	1.98313	2.01508	2.04703	2.07898
2.11094	2.14289	2.17484	2.20680	2.23875	2.27070	2.30266	2.33461	2.36656	2.39852
2.43047	2.46242	2.49438	2.52633	2.55828	2.59024	2.62219	2.65414	2.68609	2.71805
2.75000									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04242	0.08484	0.12727	0.16969	0.21211	0.25453	0.29695	0.33938	0.38180
0.42422	0.46664	0.50906	0.55148	0.59391	0.63633	0.67875	0.72117	0.76359	0.80602
0.84844	0.89086	0.93328	0.97570	1.01813	1.06055	1.10297	1.14539	1.18781	1.23023
1.27266	1.31508	1.35750	1.38747	1.41744	1.44741	1.47738	1.50734	1.53731	1.56728
1.59725	1.62722	1.65719	1.68716	1.71713	1.74709	1.77706	1.80703	1.82202	1.83700
1.84900	1.86694	1.88488	1.92075	1.95663	1.99250	2.02838	2.06425	2.10013	2.13600
2.16725	2.19850	2.22975	2.26100	2.29225	2.32350	2.35475	2.37038	2.37819	2.38600
2.39000	2.39508	2.40016	2.41031	2.43063	2.47125	2.51188	2.55250	2.59313	2.63375
2.67438	2.71500	2.74063	2.76625	2.79188	2.81750	2.84313	2.86875	2.89438	2.92000
2.94500									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	2	1	82
2	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	2	12	1	82
3	OSB desky	0.130	0.130	50	50	1	12	90	91
4	VPC	0.860	0.860	15	15	12	19	1	60
5	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	19	20	1	60
6	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	12	91	60	70
7	Icopal Alu-Vill	0.210	0.210	375000	375000	12	91	70	71
8	Isover EPS 100S	0.038	0.038	50	50	12	91	71	90
9	Vzduch nevětr.	9.9	1.698	0.004	0.035	20	91	51	60
10	Sádrokarton	0.220	0.220	9.000	9.000	20	91	50	51
11	EPS + OSB	0.042	0.042	50	50	12	27	71	90
12	EPS G + OSB	0.038	0.038	30	30	2	12	71	90

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1779	8240	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
2	1730	1779	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	2456	8280	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	1091	2456	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	1091	1092	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	91	1092	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	90	91	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	90	181	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	173	181	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	82	173	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	1	82	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.10	50	19.23	8.28642	0.23675
2	20.0	0.13	50	19.23	7.13881	0.20397
3	-15.0	0.04	84	-15.00	-15.42309	0.44066

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	19.23	0.978	ne	---	---
2	9.26	19.23	0.978	ne	---	---
3	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0021 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 30.8483 W/m
Podíl: 0.0001
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

Příloha č. 5

Výpočet detailu okap – software Area 2015

okap	L2d	0,513
	Ustěny	0,106
	dstěny	2,75
	Ur	0,1
	dr	2,75
	psi	-0,054

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **okap**
Varianta
Zpracovatel : Petr Neděla
Zakázka :
Datum : 18.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 59
Počet vodorovných os: 86
Počet prvků: 9860
Počet uzlových bodů: 5074

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00500	0.01438	0.02375	0.04250	0.08000	0.11750	0.15500	0.19250	0.23000
0.26750	0.30500	0.34875	0.39250	0.43625	0.45813	0.46906	0.47453	0.48000	0.48300
0.48994	0.49688	0.51075	0.53850	0.59400	0.64950	0.70500	0.76891	0.83281	0.89672
0.96063	1.02453	1.08844	1.15234	1.21625	1.28016	1.34406	1.40797	1.47188	1.53578
1.59969	1.66359	1.72750	1.79141	1.85531	1.91922	1.98313	2.04703	2.11094	2.17484
2.23875	2.30266	2.36656	2.43047	2.49438	2.55828	2.62219	2.68609	2.75000	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.04242	0.08484	0.12727	0.16969	0.21211	0.25453	0.29695	0.33938	0.38180
0.42422	0.46664	0.50906	0.55148	0.59391	0.63633	0.67875	0.72117	0.76359	0.80602
0.84844	0.89086	0.93328	0.97570	1.01813	1.06055	1.10297	1.14539	1.18781	1.23023
1.27266	1.31508	1.35750	1.38747	1.41744	1.44741	1.47738	1.50734	1.53731	1.56728
1.59725	1.62722	1.65719	1.68716	1.71713	1.74709	1.77706	1.80703	1.82202	1.83700
1.84900	1.86694	1.88488	1.92075	1.95663	1.99250	2.02838	2.06425	2.10013	2.13600
2.16725	2.19850	2.22975	2.26100	2.29225	2.32350	2.35475	2.37038	2.37819	2.38600
2.39000	2.39508	2.40016	2.41031	2.43063	2.47125	2.51188	2.55250	2.59313	2.63375
2.67438	2.69469	2.71500	2.72750	2.74000	2.75000				

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	2	1	83
2	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	2	12	1	83
3	OSB desky	0.130	0.130	50	50	1	12	83	85
4	VPC	0.860	0.860	15	15	12	19	1	60
5	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	19	20	1	60
6	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	12	59	60	70
7	Icopal Alu-Vill	0.210	0.210	375000	375000	12	59	70	71
8	Isover EPS 100S	0.038	0.038	50	50	12	59	71	86
9	Vzduch nevětr.	9.9	1.698	0.004	0.035	20	59	51	60
10	Sádrokarton	0.220	0.220	9.000	9.000	20	59	50	51
11	EPS + OSB	0.042	0.042	50	50	12	27	71	83
12	EPS G + OSB	0.038	0.038	30	30	2	12	71	83

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1684	5038	20.00	0.10	50.0	1.17	10.00
2	1635	1684	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	1032	5074	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

4	1031	1032	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	85	1031	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	83	85	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	1	83	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.10	50	19.11	10.70637	0.30590
2	20.0	0.13	50	19.11	7.26808	0.20766
3	-15.0	0.04	84	-15.00	-17.97354	0.51343

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	19.11	0.975	ne	---	---
2	9.26	19.11	0.975	ne	---	---
3	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0009 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 35.9480 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

Příloha č. 6

Výpočet detailu nadpraží – software Area 2015

nadpraží				
	L2D	0,422 Uf	0,83 Ug	0,5
	Lw	0,26 d	0,115 d	0,048
	Us	0,106 Rsi+Rse	0,17 Rsi+Rse	0,17
	Is	1,46 lambda	0,111 lambda	0,026
	psi	0,007		

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **nadpraží**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 19.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151

Počet vodorovných os: 151

Počet prvků: 45000

Počet uzlových bodů: 22801

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00300	0.00573	0.00847	0.01120	0.01394	0.01667	0.01941	0.02214	0.02488
0.02761	0.03034	0.03308	0.03581	0.03855	0.04128	0.04402	0.04675	0.04948	0.05222
0.05495	0.05769	0.06042	0.06316	0.06589	0.06863	0.07136	0.07409	0.07683	0.07956
0.08230	0.08503	0.08777	0.09050	0.09323	0.09597	0.09870	0.10144	0.10417	0.10691
0.10964	0.11238	0.11511	0.11784	0.12058	0.12331	0.12605	0.12878	0.13152	0.13425
0.13698	0.13972	0.14245	0.14519	0.14792	0.15066	0.15339	0.15613	0.15886	0.16159
0.16433	0.16706	0.16980	0.17253	0.17527	0.17800	0.18100	0.18400	0.18700	0.19000
0.19300	0.19600	0.19900	0.20200	0.20500	0.20800	0.21100	0.21400	0.21700	0.22000
0.22300	0.22600	0.22900	0.23200	0.23500	0.23800	0.24100	0.24400	0.24700	0.25000
0.25269	0.25538	0.25806	0.26075	0.26613	0.27150	0.27688	0.28225	0.28494	0.28763
0.29300	0.29581	0.29863	0.30144	0.30425	0.30706	0.30988	0.31269	0.31550	0.31831
0.32113	0.32394	0.32675	0.32956	0.33238	0.33519	0.33800	0.34300	0.34722	0.35144
0.35566	0.35988	0.36409	0.36831	0.37253	0.37675	0.38097	0.38519	0.38941	0.39363
0.39784	0.40206	0.40628	0.41050	0.41472	0.41894	0.42316	0.42738	0.43159	0.43581
0.44003	0.44425	0.44847	0.45269	0.45691	0.46113	0.46534	0.46956	0.47378	0.47800
0.48300									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01353	0.02706	0.04059	0.05413	0.06766	0.08119	0.09472	0.10825	0.12178
0.13531	0.14884	0.16238	0.17591	0.18944	0.20297	0.21650	0.23244	0.24838	0.26431
0.28025	0.29619	0.31213	0.32806	0.33603	0.34400	0.34900	0.35913	0.36925	0.37938
0.38950	0.39963	0.40975	0.41988	0.42494	0.42747	0.43000	0.43150	0.43225	0.43263
0.43281	0.43291	0.43295	0.43298	0.43299	0.43300	0.43301	0.43302	0.43304	0.43306
0.43311	0.43322	0.43342	0.43383	0.43466	0.43631	0.43960	0.44620	0.45938	0.47257
0.48576	0.49894	0.51213	0.52532	0.53851	0.55169	0.56488	0.57807	0.59125	0.60444
0.61763	0.63081	0.63741	0.64400	0.64900	0.65872	0.66844	0.68788	0.70731	0.72675
0.74619	0.76563	0.78506	0.80450	0.82394	0.84338	0.86281	0.88225	0.90169	0.92113
0.94056	0.96000	0.97944	0.99888	1.01831	1.03775	1.05719	1.07663	1.09606	1.11550
1.13494	1.15438	1.17381	1.19325	1.21269	1.23213	1.25156	1.27100	1.29044	1.30988
1.32931	1.34875	1.36819	1.38763	1.40706	1.42650	1.44594	1.46538	1.48481	1.50425
1.52369	1.54313	1.56256	1.58200	1.60144	1.62088	1.64031	1.65975	1.67919	1.69863
1.71806	1.73750	1.75694	1.77638	1.79581	1.81525	1.83469	1.85413	1.87356	1.88328
1.88814	1.89057	1.89179	1.89239	1.89270	1.89285	1.89292	1.89296	1.89298	1.89300
1.89301									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	PIR	0.022	0.022	5000	5000	101	118	26	74
2	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	66	101	26	74
3	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	1	2	46	150
4	Vápenopiskové c	0.860	0.860	15	15	2	66	47	151

5	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	150	151	74	150
6	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	66	150	74	150
7	Rám	0.111	0.111	157	157	66	101	26	46
8	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	1	66	37	46
9	Zasklení	0.026	0.026	1000000	1000000	74	90	1	26
10	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	117	118	26	75
11	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	118	151	74	75
12	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	101	118	26	27

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	46	150	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	37	46	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	37	9852	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	9841	9852	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	9841	11049	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	11024	11049	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
7	22725	22800	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	22724	22725	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	22573	22724	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	17741	22573	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	17694	17741	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	17693	17694	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	17542	17693	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
14	15126	17542	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
15	13465	15126	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
16	13440	13465	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím
na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel
přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	14.72	14.76691	0.42191
2	-15.0	0.04	84	-14.99	-14.77528	0.42215

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	14.72	0.849	ne	---	---
2	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0084 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 29.5422 W/m
Podíl: -0.0003
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **ostění - okno**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 19.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 161

Počet vodorovných os: 161

Počet prvků: 51200

Počet uzlových bodů: 25921

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00278	0.00556	0.00834	0.01113	0.01391	0.01669	0.01947	0.02225	0.02503
0.02781	0.03059	0.03338	0.03616	0.03894	0.04172	0.04450	0.04728	0.05006	0.05284
0.05563	0.05841	0.06119	0.06397	0.06675	0.06953	0.07231	0.07509	0.07788	0.08066
0.08344	0.08622	0.08900	0.09169	0.09438	0.09706	0.09975	0.10244	0.10513	0.10781
0.11050	0.11319	0.11588	0.11856	0.12125	0.12394	0.12663	0.12931	0.13200	0.13469
0.13738	0.14006	0.14275	0.14544	0.14813	0.15081	0.15350	0.15619	0.15888	0.16156
0.16425	0.16694	0.16963	0.17231	0.17500	0.17769	0.18038	0.18306	0.18575	0.18844
0.19113	0.19381	0.19650	0.19919	0.20188	0.20456	0.20725	0.20994	0.21263	0.21531
0.21800	0.22069	0.22338	0.22606	0.22875	0.23144	0.23413	0.23681	0.23950	0.24219
0.24488	0.24756	0.25025	0.25294	0.25563	0.25831	0.26100	0.26369	0.26638	0.26906
0.27175	0.27444	0.27713	0.27981	0.28250	0.28519	0.28788	0.29056	0.29325	0.29594
0.29863	0.30131	0.30400	0.30669	0.30938	0.31206	0.31475	0.31744	0.32013	0.32281
0.32550	0.32819	0.33088	0.33356	0.33625	0.33894	0.34163	0.34431	0.34700	0.34969
0.35238	0.35506	0.35775	0.36044	0.36313	0.36581	0.36850	0.37119	0.37388	0.37656
0.37925	0.38194	0.38463	0.38731	0.39000	0.39269	0.39538	0.39806	0.40075	0.40344
0.40613	0.40881	0.41150	0.41419	0.41688	0.41956	0.42225	0.42494	0.42763	0.43031
0.43300									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02475	0.02550	0.02625	0.02700	0.02775	0.02850	0.02925
0.03000	0.03075	0.03150	0.03225	0.03300	0.03375	0.03450	0.03525	0.03600	0.03675
0.03750	0.03825	0.03900	0.03975	0.04050	0.04125	0.04200	0.04275	0.04350	0.04425
0.04500	0.04575	0.04650	0.04725	0.04800	0.04875	0.04950	0.05025	0.05100	0.05175
0.05250	0.05325	0.05400	0.05475	0.05550	0.05625	0.05700	0.05775	0.05850	0.05925
0.06000	0.06075	0.06150	0.06225	0.06300	0.06375	0.06450	0.06525	0.06600	0.06675
0.06750	0.06825	0.06900	0.06975	0.07050	0.07125	0.07200	0.07267	0.07334	0.07402
0.07469	0.07536	0.07603	0.07670	0.07737	0.07805	0.07872	0.07939	0.08006	0.08073
0.08141	0.08208	0.08275	0.08342	0.08409	0.08477	0.08544	0.08611	0.08678	0.08745
0.08813	0.08880	0.08947	0.09014	0.09081	0.09148	0.09216	0.09283	0.09350	0.09417
0.09484	0.09552	0.09619	0.09686	0.09753	0.09820	0.09888	0.09955	0.10022	0.10089
0.10156	0.10223	0.10291	0.10358	0.10425	0.10492	0.10559	0.10627	0.10694	0.10761
0.10828	0.10895	0.10963	0.11030	0.11097	0.11164	0.11231	0.11298	0.11366	0.11433
0.11500									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Rám	0.111	0.111	157	157	1	33	1	161
2	Zasklení	0.026	0.026	1000000	1000000	33	161	33	97

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
 ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5249	25857	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	5249	5313	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	161	5313	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	5185	25793	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	5153	5185	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	1	5153	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.88	-9.08897	0.25968
2	20.0	0.13	50	13.84	9.08914	0.25969

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.88	0.997	ne	---	---
2	9.26	13.84	0.824	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0002 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 18.1781 W/m
 Podíl: 0.0000
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

Příloha č. 7

Výpočet detailu ostění – software Area 2015

ostění				
	L2D	0,406 Uf	0,83 Ug	0,5
	Lw	0,26 d	0,115 d	0,048
	U	0,106 Rsi+Rse	0,17 Rsi+Rse	0,17
	Is	1,46 lambda	0,111 lambda	0,026
	psi	-0,009		

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Ostění**
Varianta
Zpracovatel : Petr Neděla
Zakázka :
Datum : 19.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 93
Počet vodorovných os: 172
Počet prvků: 31464
Počet uzlových bodů: 15996

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.02281	0.04563	0.06844	0.09125	0.11406	0.13688	0.15969	0.18250	0.20531
0.22813	0.25094	0.27375	0.29656	0.31938	0.34219	0.36500	0.38781	0.41063	0.43344
0.45625	0.47906	0.50188	0.52469	0.54750	0.57031	0.59313	0.61594	0.63875	0.66156
0.68438	0.70719	0.73000	0.75281	0.77563	0.79844	0.82125	0.84406	0.86688	0.88969
0.91250	0.93531	0.95813	0.98094	1.00375	1.02656	1.04938	1.07219	1.09500	1.11781
1.14063	1.16344	1.18625	1.20906	1.23188	1.25469	1.27750	1.30031	1.32313	1.34594
1.36875	1.39156	1.41438	1.43719	1.44859	1.45430	1.46000	1.46300	1.46806	1.47313
1.48325	1.50350	1.52375	1.53388	1.54400	1.54900	1.55975	1.57050	1.59200	1.61350
1.63500	1.65650	1.67800	1.69950	1.72100	1.74250	1.76400	1.78550	1.80700	1.82850
1.85000	1.87150	1.89300							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00300	0.00573	0.00847	0.01120	0.01394	0.01667	0.01941	0.02214	0.02488
0.02761	0.03034	0.03308	0.03581	0.03855	0.04128	0.04402	0.04675	0.04948	0.05222
0.05495	0.05769	0.06042	0.06316	0.06589	0.06863	0.07136	0.07409	0.07683	0.07956
0.08230	0.08503	0.08777	0.09050	0.09323	0.09597	0.09870	0.10144	0.10417	0.10691
0.10964	0.11238	0.11511	0.11784	0.12058	0.12331	0.12605	0.12878	0.13152	0.13425
0.13698	0.13972	0.14245	0.14519	0.14792	0.15066	0.15339	0.15613	0.15886	0.16159
0.16433	0.16706	0.16980	0.17253	0.17527	0.17800	0.18100	0.18400	0.18700	0.19000
0.19300	0.19600	0.19900	0.20200	0.20500	0.20800	0.21100	0.21400	0.21700	0.22000
0.22300	0.22600	0.22900	0.23200	0.23500	0.23800	0.24100	0.24400	0.24700	0.25000
0.25269	0.25538	0.25806	0.26075	0.26344	0.26613	0.26881	0.27150	0.27419	0.27688
0.27956	0.28225	0.28494	0.28763	0.29031	0.29300	0.29589	0.29878	0.30167	0.30456
0.30745	0.31034	0.31323	0.31613	0.31902	0.32191	0.32480	0.32769	0.33058	0.33347
0.33636	0.33925	0.34214	0.34503	0.34792	0.35081	0.35370	0.35659	0.35948	0.36238
0.36527	0.36816	0.37105	0.37394	0.37683	0.37972	0.38261	0.38550	0.38839	0.39128
0.39417	0.39706	0.39995	0.40284	0.40573	0.40863	0.41152	0.41441	0.41730	0.42019
0.42308	0.42597	0.42886	0.43175	0.43464	0.43753	0.44042	0.44331	0.44620	0.44909
0.45198	0.45488	0.45777	0.46066	0.46355	0.46644	0.46933	0.47222	0.47511	0.47800
0.48050	0.48300								

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	1	67	1	2
2	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	67	2	66
3	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	1	76	170	172
4	EPS šedý	0.033	0.033	30	30	1	76	66	170
5	Rám	0.111	0.111	157	157	67	76	66	106
6	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	75	76	106	172
7	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	67	68	1	66
8	Zasklení	0.026	0.026	1000000	1000000	76	93	74	90

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
 ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	12990	15914	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	12990	13006	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	13006	13070	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	13070	13072	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	12900	13072	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	172	12900	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	12974	15898	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
8	12966	12974	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
9	11590	12966	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
10	11525	11590	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
11	11353	11525	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
12	1	11353	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.99	-14.21621	0.40618
2	20.0	0.13	50	14.96	14.21025	0.40601

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
2	9.26	14.96	0.856	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0060 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 28.4265 W/m
 Podíl: -0.0002
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **ostění - okno**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 19.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 161

Počet vodorovných os: 161

Počet prvků: 51200

Počet uzlových bodů: 25921

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00278	0.00556	0.00834	0.01113	0.01391	0.01669	0.01947	0.02225	0.02503
0.02781	0.03059	0.03338	0.03616	0.03894	0.04172	0.04450	0.04728	0.05006	0.05284
0.05563	0.05841	0.06119	0.06397	0.06675	0.06953	0.07231	0.07509	0.07788	0.08066
0.08344	0.08622	0.08900	0.09169	0.09438	0.09706	0.09975	0.10244	0.10513	0.10781
0.11050	0.11319	0.11588	0.11856	0.12125	0.12394	0.12663	0.12931	0.13200	0.13469
0.13738	0.14006	0.14275	0.14544	0.14813	0.15081	0.15350	0.15619	0.15888	0.16156
0.16425	0.16694	0.16963	0.17231	0.17500	0.17769	0.18038	0.18306	0.18575	0.18844
0.19113	0.19381	0.19650	0.19919	0.20188	0.20456	0.20725	0.20994	0.21263	0.21531
0.21800	0.22069	0.22338	0.22606	0.22875	0.23144	0.23413	0.23681	0.23950	0.24219
0.24488	0.24756	0.25025	0.25294	0.25563	0.25831	0.26100	0.26369	0.26638	0.26906
0.27175	0.27444	0.27713	0.27981	0.28250	0.28519	0.28788	0.29056	0.29325	0.29594
0.29863	0.30131	0.30400	0.30669	0.30938	0.31206	0.31475	0.31744	0.32013	0.32281
0.32550	0.32819	0.33088	0.33356	0.33625	0.33894	0.34163	0.34431	0.34700	0.34969
0.35238	0.35506	0.35775	0.36044	0.36313	0.36581	0.36850	0.37119	0.37388	0.37656
0.37925	0.38194	0.38463	0.38731	0.39000	0.39269	0.39538	0.39806	0.40075	0.40344
0.40613	0.40881	0.41150	0.41419	0.41688	0.41956	0.42225	0.42494	0.42763	0.43031
0.43300									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02475	0.02550	0.02625	0.02700	0.02775	0.02850	0.02925
0.03000	0.03075	0.03150	0.03225	0.03300	0.03375	0.03450	0.03525	0.03600	0.03675
0.03750	0.03825	0.03900	0.03975	0.04050	0.04125	0.04200	0.04275	0.04350	0.04425
0.04500	0.04575	0.04650	0.04725	0.04800	0.04875	0.04950	0.05025	0.05100	0.05175
0.05250	0.05325	0.05400	0.05475	0.05550	0.05625	0.05700	0.05775	0.05850	0.05925
0.06000	0.06075	0.06150	0.06225	0.06300	0.06375	0.06450	0.06525	0.06600	0.06675
0.06750	0.06825	0.06900	0.06975	0.07050	0.07125	0.07200	0.07267	0.07334	0.07402
0.07469	0.07536	0.07603	0.07670	0.07737	0.07805	0.07872	0.07939	0.08006	0.08073
0.08141	0.08208	0.08275	0.08342	0.08409	0.08477	0.08544	0.08611	0.08678	0.08745
0.08813	0.08880	0.08947	0.09014	0.09081	0.09148	0.09216	0.09283	0.09350	0.09417
0.09484	0.09552	0.09619	0.09686	0.09753	0.09820	0.09888	0.09955	0.10022	0.10089
0.10156	0.10223	0.10291	0.10358	0.10425	0.10492	0.10559	0.10627	0.10694	0.10761
0.10828	0.10895	0.10963	0.11030	0.11097	0.11164	0.11231	0.11298	0.11366	0.11433
0.11500									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Rám	0.111	0.111	157	157	1	33	1	161
2	Zasklení	0.026	0.026	1000000	1000000	33	161	33	97

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
 Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
 ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5249	25857	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	5249	5313	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	161	5313	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	5185	25793	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
5	5153	5185	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
6	1	5153	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.88	-9.08897	0.25968
2	20.0	0.13	50	13.84	9.08914	0.25969

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
 Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
 R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
 (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
 Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
 (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.88	0.997	ne	---	---
2	9.26	13.84	0.824	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
 Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
 f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
 [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
 KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
 RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
 T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0002 W/m
 Součet abs.hodnot tep.toků: 18.1781 W/m
 Podíl: 0.0000
 Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

Příloha č. 8

Výpočet detailu parapet okna – software Area 2015

parapet				
L2D	0,767 Uf	0,81 Ug		0,5
Lw	0,6 d	0,115 d		0,048
U	0,106 Rsi+Rse	0,17 Rsi+Rse		0,17
Is	1,47 lambda	0,108 lambda		0,026
psi	0,011			

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **parapet**
Varianta
Zpracovatel : Petr Neděla
Zakázka :
Datum : 21.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151
Počet vodorovných os: 151
Počet prvků: 45000
Počet uzlových bodů: 22801

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00300	0.00573	0.00847	0.01120	0.01394	0.01667	0.01941	0.02214	0.02488
0.02761	0.03034	0.03308	0.03581	0.03855	0.04128	0.04402	0.04675	0.04948	0.05222
0.05495	0.05769	0.06042	0.06316	0.06589	0.06863	0.07137	0.07410	0.07684	0.07958
0.09050	0.09597	0.09870	0.10144	0.10691	0.11238	0.11784	0.12331	0.12605	0.12878
0.13425	0.13972	0.14245	0.14519	0.14792	0.15066	0.15339	0.15613	0.15886	0.16159
0.16706	0.17253	0.17527	0.17800	0.18100	0.18400	0.18700	0.19000	0.19300	0.19600
0.19900	0.20200	0.20500	0.20800	0.21100	0.21400	0.21700	0.22000	0.22300	0.22600
0.22900	0.23200	0.23500	0.23800	0.24100	0.24400	0.24700	0.25000	0.25300	0.25600
0.26613	0.27150	0.27688	0.28225	0.28763	0.29300	0.29589	0.29878	0.30167	0.30456
0.30745	0.31034	0.31323	0.31613	0.31902	0.32191	0.32480	0.32769	0.33058	0.33347
0.33636	0.33925	0.34214	0.34503	0.34792	0.35081	0.35370	0.35659	0.35948	0.36237
0.36527	0.36816	0.37105	0.37394	0.37683	0.37972	0.38261	0.38550	0.38839	0.39128
0.39417	0.39706	0.39995	0.40284	0.40573	0.40863	0.41152	0.41441	0.41730	0.42019
0.42308	0.42597	0.42886	0.43175	0.43464	0.43753	0.44042	0.44331	0.44620	0.44909
0.45198	0.45488	0.45777	0.46066	0.46355	0.46644	0.46933	0.47222	0.47511	0.47800
0.48300									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.02289	0.04578	0.06867	0.08012	0.09156	0.11445	0.12590	0.13734	0.14879
0.16023	0.18313	0.20602	0.22891	0.25180	0.27469	0.29758	0.32047	0.34336	0.36625
0.38914	0.41203	0.43492	0.45781	0.48070	0.50359	0.52648	0.54938	0.57227	0.59516
0.61805	0.64094	0.66383	0.68672	0.70961	0.73250	0.75539	0.77828	0.80117	0.82406
0.84695	0.86984	0.89273	0.91563	0.93852	0.96141	0.98430	1.00719	1.01863	1.03008
1.05297	1.07586	1.08731	1.09875	1.11020	1.12164	1.14453	1.16742	1.17887	1.19031
1.20176	1.21320	1.23609	1.25898	1.27043	1.28188	1.29332	1.30477	1.32766	1.35055
1.36199	1.37344	1.38488	1.39633	1.41922	1.44211	1.45356	1.45928	1.46500	1.47000
1.48000	1.49000	1.50113	1.51225	1.53450	1.55675	1.57900	1.59463	1.61025	1.62588
1.64150	1.65713	1.67275	1.68838	1.70400	1.71963	1.73525	1.75088	1.76650	1.78213
1.79775	1.81338	1.82900	1.84463	1.86025	1.87588	1.89150	1.90713	1.92275	1.93838
1.95400	1.96963	1.98525	2.00088	2.01650	2.03213	2.04775	2.06338	2.07900	2.09463
2.11025	2.12588	2.14150	2.15713	2.17275	2.18838	2.20400	2.21963	2.23525	2.25088
2.26650	2.28213	2.29775	2.31338	2.32900	2.34463	2.36025	2.37588	2.39150	2.40713
2.42275	2.43838	2.45400	2.46963	2.48525	2.50088	2.51650	2.53213	2.54775	2.56338
2.57900									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	1	2	1	79
2	Vápenopiskové c	0.860	0.860	15	15	2	54	1	80
3	EPS Grey	0.033	0.033	30	30	54	150	1	80
4	omítka	0.800	0.800	50	50	150	151	1	82

5	Rám	0.108	0.108	157	157	54	86	80	87
6	zasklení	0.026	0.026	40000	40000	62	78	87	151
7	XPS	0.038	0.038	80	80	86	150	80	82

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	11714	11778	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	11714	12922	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	12917	12922	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	12917	22581	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	22581	22732	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	22651	22732	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	9298	9362	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
8	8090	9298	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
9	8083	8090	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
10	231	8083	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
11	230	231	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
12	79	230	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
13	1	79	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.99	-26.85696	0.76734
2	20.0	0.13	50	14.08	26.85883	0.76740

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
2	9.26	14.08	0.831	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0019 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 53.7158 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **parapet - okno**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 21.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 151

Počet vodorovných os: 151

Počet prvků: 45000

Počet uzlových bodů: 22801

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02505	0.02609	0.02714	0.02819	0.02923	0.03028	0.03080
0.03133	0.03238	0.03342	0.03395	0.03447	0.03499	0.03552	0.03656	0.03761	0.03866
0.03970	0.04023	0.04075	0.04127	0.04180	0.04284	0.04389	0.04494	0.04598	0.04651
0.04703	0.04808	0.04913	0.05017	0.05122	0.05227	0.05331	0.05436	0.05541	0.05645
0.05750	0.05841	0.05931	0.06022	0.06113	0.06203	0.06294	0.06384	0.06475	0.06566
0.06656	0.06747	0.06838	0.06928	0.07019	0.07109	0.07200	0.07267	0.07334	0.07402
0.07469	0.07536	0.07603	0.07670	0.07737	0.07805	0.07872	0.07939	0.08006	0.08073
0.08141	0.08208	0.08275	0.08342	0.08409	0.08477	0.08544	0.08611	0.08678	0.08745
0.08813	0.08880	0.08947	0.09014	0.09081	0.09148	0.09216	0.09283	0.09350	0.09417
0.09484	0.09552	0.09619	0.09686	0.09753	0.09820	0.09888	0.09955	0.10022	0.10089
0.10156	0.10223	0.10291	0.10358	0.10425	0.10492	0.10559	0.10627	0.10694	0.10761
0.10828	0.10895	0.10963	0.11030	0.11097	0.11164	0.11231	0.11298	0.11366	0.11433
0.11500									

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00681	0.01363	0.02044	0.02725	0.03406	0.04088	0.04769	0.05450	0.06131
0.06812	0.07494	0.08175	0.08856	0.09538	0.10219	0.10900	0.11291	0.11681	0.12072
0.12463	0.12853	0.13244	0.13634	0.14025	0.14416	0.14806	0.15197	0.15588	0.16369
0.17150	0.17931	0.18713	0.19494	0.20275	0.21056	0.21838	0.22619	0.23400	0.24181
0.24963	0.25744	0.26525	0.27306	0.28088	0.28869	0.29650	0.30431	0.31213	0.31994
0.32775	0.33556	0.34338	0.35119	0.35900	0.36681	0.37463	0.38244	0.39025	0.39806
0.40588	0.41369	0.42150	0.42931	0.43713	0.44494	0.45275	0.46056	0.46838	0.47619
0.48400	0.49181	0.49963	0.50744	0.51525	0.52306	0.53088	0.53869	0.54650	0.55431
0.56213	0.56994	0.57775	0.58556	0.59338	0.60119	0.60900	0.61681	0.62463	0.63244
0.64025	0.64806	0.65588	0.66369	0.67150	0.67931	0.68713	0.69494	0.70275	0.71056
0.71838	0.72619	0.73400	0.74181	0.74963	0.75744	0.76525	0.77306	0.78088	0.78869
0.79650	0.80431	0.81213	0.81994	0.82775	0.83556	0.84338	0.85119	0.85900	0.86681
0.87463	0.88244	0.89025	0.89806	0.90588	0.91369	0.92150	0.92931	0.93713	0.94494
0.95275	0.96056	0.96838	0.97619	0.98400	0.99181	0.99963	1.00744	1.01525	1.02306
1.03088	1.03869	1.04650	1.05431	1.06213	1.06994	1.07775	1.08556	1.09338	1.10119
1.10900									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Rám	0.108	0.108	157	157	1	151	1	17
2	zasklení	0.026	0.026	40000	40000	33	87	17	151

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os

ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	4849	4983	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	17	4849	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	1	17	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	13003	13137	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	13003	22667	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	22651	22667	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	13.86	20.98363	0.59953
2	-15.0	0.04	84	-14.89	-20.98407	0.59954

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]

Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]

R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]

(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)

Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]

(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLotNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	13.86	0.825	ne	---	---
2	-16.87	-14.89	0.997	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]

f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]

[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem

vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí

a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty

i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí

a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]

KOND. označuje vznik povrchové kondenzace

RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]

T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0004 W/m

Součet abs.hodnot tep.toků: 41.9677 W/m

Podíl: -0.0000

Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

Příloha č. 9

Výpočet detailu práh dveří – software Area 2015

práh		
	L2D	1,229
	Ldveri	0,712
	Usteny	0,106
	bSteny	0,619
	Lg	0,378
	bfe=	4,475
	bfi=	4,175
	bfe/bfi=	1,072
psi= L2D - Ldveří - U stěny*bStěny - Lg		
psi=		0,046
psi Prahu=	psi - psi styku stěny a podlahy	
	psi Prahu =	0,093

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **práh bez stěny a dveří**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 16.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 73

Počet vodorovných os: 83

Počet prvků: 11808

Počet uzlových bodů: 6059

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.26094	0.52188	0.78281	1.04375	1.30469	1.56563	1.82656	2.08750	2.34844
2.60938	2.87031	3.13125	3.39219	3.65313	3.91406	4.17500	4.47500	4.82500	5.00000
5.17500	5.32500	5.47500	5.60000	5.80742	6.01484	6.42969	6.84453	7.25938	7.67422
8.08906	8.50391	8.91875	9.33359	9.74844	10.1633	10.5781	10.9930	11.4078	11.8227
12.2375	12.6199	13.0023	13.3848	13.7672	14.1496	14.5320	14.9144	15.2969	15.6793
16.0617	16.4441	16.8266	17.2090	17.5914	17.9738	18.3562	18.7387	19.1211	19.5035
19.8859	20.2684	20.6508	21.0332	21.4156	21.7980	22.1805	22.5629	22.9453	23.3277
23.7101	24.0926	24.4750							

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.30414	0.60828	0.91242	1.21656	1.52070	1.82484	2.12898	2.43313	2.73727
3.04141	3.34555	3.64969	3.95383	4.25797	4.56211	4.86625	5.17039	5.47453	5.77867
6.08281	6.38695	6.69109	6.99523	7.29938	7.60352	7.90766	8.21180	8.51594	8.82008
9.12422	9.42836	9.73250	10.0304	10.3283	10.6262	10.9241	11.2220	11.5198	11.8177
12.1156	12.4135	12.7114	13.0093	13.3072	13.6051	13.9030	14.2009	14.4987	14.7966
15.0945	15.3924	15.6903	15.9882	16.2861	16.5840	16.8819	17.1798	17.4777	17.7755
18.0734	18.3713	18.6692	18.9671	19.2650	19.4650	19.7075	19.8287	19.8894	19.9197
19.9348	19.9500	19.9650	19.9825	20.0000	20.0250	20.0500	20.1000	20.2000	20.3000
20.4650	20.5500	20.6150							

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Zemina	2.000	2.000	50	50	1	73	1	66
2	Štěrka	0.650	0.650	15	15	1	24	66	73
3	Štěrkořísek	2.000	2.000	50	50	18	24	75	81
4	Štěrkořísek	2.000	2.000	50	50	1	24	72	75
5	XPS	0.038	0.038	80	80	1	17	75	78
6	XPS	0.038	0.038	80	80	1	17	78	79
7	XPS	0.038	0.038	80	80	1	17	79	80
8	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	17	80	82
9	anhydrit	1.200	1.200	20	20	1	17	82	83
10	Štěrka	0.650	0.650	15	15	21	23	65	66
11	Zemina	2.000	2.000	50	50	24	73	66	81

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	1990	6057	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	1492	1990	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

3	83	1411	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00
---	----	------	-------	------	------	------	-------

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.99	-13.25878	0.37882
2	20.0	0.17	50	19.41	13.26482	0.37899

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLITNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
2	9.26	19.41	0.983	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0060 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 26.5236 W/m
Podíl: 0.0002
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLIT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **práh - dveře**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 21.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 129

Počet vodorovných os: 145

Počet prvků: 36864

Počet uzlových bodů: 18705

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00075	0.00150	0.00225	0.00300	0.00375	0.00450	0.00525	0.00600	0.00675
0.00750	0.00825	0.00900	0.00975	0.01050	0.01125	0.01200	0.01275	0.01350	0.01425
0.01500	0.01575	0.01650	0.01725	0.01800	0.01875	0.01950	0.02025	0.02100	0.02175
0.02250	0.02325	0.02400	0.02475	0.02550	0.02625	0.02700	0.02775	0.02850	0.02925
0.03000	0.03075	0.03150	0.03225	0.03300	0.03375	0.03450	0.03525	0.03600	0.03675
0.03750	0.03825	0.03900	0.03975	0.04050	0.04125	0.04200	0.04275	0.04350	0.04425
0.04500	0.04575	0.04650	0.04725	0.04800	0.04875	0.04950	0.05025	0.05100	0.05175
0.05250	0.05325	0.05400	0.05475	0.05550	0.05625	0.05700	0.05775	0.05850	0.05925
0.06000	0.06075	0.06150	0.06225	0.06300	0.06375	0.06450	0.06525	0.06600	0.06675
0.06750	0.06825	0.06900	0.06975	0.07050	0.07125	0.07200	0.07263	0.07325	0.07388
0.07450	0.07512	0.07575	0.07637	0.07700	0.07763	0.07825	0.07888	0.07950	0.08013
0.08075	0.08138	0.08200	0.08263	0.08325	0.08388	0.08450	0.08513	0.08575	0.08638
0.08700	0.08763	0.08825	0.08888	0.08950	0.09012	0.09075	0.09137	0.09200	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.01056	0.02113	0.03169	0.04225	0.05281	0.06338	0.07394	0.08450	0.09506
0.10563	0.11619	0.12675	0.13731	0.14788	0.15844	0.16900	0.17681	0.18463	0.19244
0.20025	0.20806	0.21588	0.22369	0.23150	0.23931	0.24713	0.25494	0.26275	0.27056
0.27838	0.28619	0.29400	0.30181	0.30963	0.31744	0.32525	0.33306	0.34088	0.34869
0.35650	0.36431	0.37213	0.37994	0.38775	0.39556	0.40338	0.41119	0.41900	0.42681
0.43463	0.44244	0.45025	0.45806	0.46588	0.47369	0.48150	0.48931	0.49713	0.50494
0.51275	0.52056	0.52838	0.53619	0.54400	0.55181	0.55963	0.56744	0.57525	0.58306
0.59088	0.59869	0.60650	0.61431	0.62213	0.62994	0.63775	0.64556	0.65338	0.66119
0.66900	0.67681	0.68463	0.69244	0.70025	0.70806	0.71588	0.72369	0.73150	0.73931
0.74713	0.75494	0.76275	0.77056	0.77838	0.78619	0.79400	0.80181	0.80963	0.81744
0.82525	0.83306	0.84088	0.84869	0.85650	0.86431	0.87213	0.87994	0.88775	0.89556
0.90338	0.91119	0.91900	0.92681	0.93463	0.94244	0.95025	0.95806	0.96588	0.97369
0.98150	0.98931	0.99713	1.00494	1.01275	1.02056	1.02838	1.03619	1.04400	1.05181
1.05963	1.06744	1.07525	1.08306	1.09088	1.09869	1.10650	1.11431	1.12213	1.12994
1.13775	1.14556	1.15338	1.16119	1.16900					

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	rám	0.139	0.139	157	157	1	129	1	17
2	Sklo	0.026	0.026	1000000	1000000	33	97	17	145

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
-------	--------	--------	-------------	------------	--------	---------	-----------

1	4657	4785	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
2	17	4657	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
3	1	17	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
4	13937	14065	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	13937	18577	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	18561	18577	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	20.0	0.13	50	12.65	24.94683	0.71247
2	-15.0	0.04	84	-14.62	-24.94637	0.71245

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	9.26	12.65	0.790	ne	---	---
2	-16.87	-14.62	0.989	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0005 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 49.8932 W/m
Podíl: 0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **práh**
Varianta
Zpracovatel : Petr Neděla
Zakázka :
Datum : 16.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C
Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 115
Počet vodorovných os: 167
Počet prvků: 37848
Počet uzlových bodů: 19205

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.25944	0.51888	0.77831	1.03775	1.29719	1.55663	1.81606	2.07550	2.33494
2.59438	2.85381	3.11325	3.37269	3.63213	3.89156	4.02128	4.08614	4.11857	4.13479
4.15100	4.16050	4.17000	4.17500	4.18700	4.19900	4.22300	4.24300	4.25900	4.27500
4.28500	4.30875	4.33250	4.38000	4.42750	4.45125	4.46313	4.47500	4.48000	4.48922
4.49844	4.51688	4.55375	4.62750	4.77500	4.92500	5.07500	5.17500	5.37500	5.47500
5.60000	5.89492	6.18984	6.48477	6.77969	7.07461	7.36953	7.66445	7.95938	8.25430
8.54922	8.84414	9.13906	9.43399	9.72891	10.0238	10.3187	10.6137	10.9086	11.2035
11.4984	11.7934	12.0883	12.3832	12.6781	12.9731	13.2680	13.5629	13.8578	14.1527
14.4477	14.7426	15.0375	15.3324	15.6273	15.9223	16.2172	16.5121	16.8070	17.1020
17.3969	17.6918	17.9867	18.2816	18.5766	18.8715	19.1664	19.4613	19.7563	20.0512
20.3461	20.6410	20.9359	21.2309	21.5258	21.8207	22.1156	22.4105	22.7055	23.0004
23.2953	23.5902	23.8852	24.1801	24.4750					

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.15051	0.30102	0.45152	0.60203	0.75254	0.90305	1.05356	1.20406	1.35457
1.50508	1.65559	1.80609	1.95660	2.10711	2.25762	2.40813	2.55863	2.70914	2.85965
3.01016	3.16066	3.31117	3.46168	3.61219	3.76270	3.91320	4.06371	4.21422	4.36473
4.51523	4.66574	4.81625	4.96676	5.11727	5.26777	5.41828	5.56879	5.71930	5.86980
6.02031	6.17082	6.32133	6.47184	6.62234	6.77285	6.92336	7.07387	7.22438	7.37488
7.52539	7.67590	7.82641	7.97691	8.12742	8.27793	8.42844	8.57895	8.72945	8.87996
9.03047	9.18098	9.33148	9.48199	9.63250	9.78301	9.93352	10.0840	10.2345	10.3850
10.5355	10.6860	10.8366	10.9871	11.1376	11.2881	11.4386	11.5891	11.7396	11.8901
12.0406	12.1911	12.3416	12.4921	12.6427	12.7932	12.9437	13.0942	13.2447	13.3952
13.5457	13.6962	13.8467	13.9972	14.1477	14.2982	14.4487	14.5993	14.7498	14.9003
15.0508	15.2013	15.3518	15.5023	15.6528	15.8033	15.9538	16.1043	16.2548	16.4053
16.5559	16.7064	16.8569	17.0074	17.1579	17.3084	17.4589	17.6094	17.7599	17.9104
18.0609	18.2114	18.3619	18.5125	18.6630	18.8135	18.9640	19.1145	19.2650	19.4650
19.5863	19.7075	19.8288	19.8894	19.9197	19.9500	19.9650	20.0000	20.0500	20.1000
20.2000	20.3000	20.3825	20.4650	20.5190	20.5500	20.5695	20.5890	20.6020	20.6085
20.6150	20.6190	20.6240	20.6290	20.6390	20.6576	20.6763	20.7135	20.7880	20.9130
21.0380	21.1630	21.2880	21.4130	21.5380	21.6630	21.7880			

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Zemina	2.000	2.000	50	50	1	115	1	130
2	Štěr	0.650	0.650	15	15	1	51	130	137
3	Štěr	2.000	2.000	50	50	38	51	138	144
4	Štěr	2.000	2.000	50	50	1	51	136	138
5	XPS	0.038	0.038	80	80	1	49	138	140
6	XPS	0.038	0.038	80	80	1	47	140	141
7	XPS	0.038	0.038	80	80	1	45	141	142

8	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	1	24	142	146
9	anhydrit	1.200	1.200	20	20	1	24	146	151
10	XPS	0.038	0.038	80	80	24	38	142	152
11	Baumit StarCont	0.800	0.800	50	50	38	39	144	151
12	Štěrka	0.650	0.650	15	15	48	50	129	130
13	Zemina	2.000	2.000	50	50	51	115	130	144
14	rám	0.139	0.139	157	157	21	28	152	159
15	Sklo stavební	0.026	0.026	1000000	1000000	24	27	159	167
16	práh	0.180	0.180	200	200	23	31	152	155
17	Purenit	0.082	0.082	10	10	24	30	145	152
18	Betonová dlažba	1.200	1.200	17	17	30	39	148	152

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	8494	19182	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	6490	8494	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	6490	6494	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	6494	6497	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	6497	6498	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	6331	6498	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	5162	6331	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	5162	5165	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	4664	5165	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	4664	4668	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	4501	4668	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
12	4501	4509	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
13	4000	4008	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
14	3499	4000	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
15	3492	3499	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
16	3492	3826	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
17	3826	3993	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
18	3992	3993	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
19	151	3992	20.00	0.17	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-14.99	-43.00642	1.22875
2	20.0	0.13	50	13.77	25.80690	0.73734
3	20.0	0.17	50	15.89	17.17369	0.49068

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]

Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný
součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-14.99	1.000	ne	---	---
2	9.26	13.77	0.822	ne	---	---
3	9.26	15.89	0.883	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem
vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí
a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty
i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí
a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění
povrchové kondenzace [%]
T,min minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí
odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení
podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu
v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: -0.0258 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 85.9870 W/m
Podíl: -0.0003
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

Příloha č. 10

Výpočet detailu vnější roh obvodové stěny – software Area 2015

vnější roh		
	L2D	0,367
	Us	0,106
	ds	3,96
	psi	-0,053

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 10211 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2015

Název úlohy : **Vnější kout**

Varianta

Zpracovatel : Petr Neděla

Zakázka :

Datum : 2.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 20.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 109

Počet vodorovných os: 136

Počet prvků: 29160

Počet uzlových bodů: 14824

Souřadnice os sítě - osa x [m] :

0.00000	0.00500	0.00800	0.01165	0.01530	0.02259	0.03719	0.05178	0.06638	0.08097
0.09556	0.11016	0.12475	0.13934	0.15394	0.16853	0.18313	0.19772	0.21231	0.22691
0.24150	0.25738	0.27325	0.28913	0.29706	0.30103	0.30500	0.30800	0.31338	0.31875
0.32950	0.35100	0.37250	0.39400	0.41550	0.43700	0.45850	0.46925	0.47463	0.48000
0.48300	0.48800	0.49300	0.49881	0.50462	0.51623	0.53947	0.56270	0.58594	0.60917
0.63241	0.65564	0.67888	0.70211	0.72534	0.74858	0.77181	0.79505	0.81828	0.84152
0.86475	0.88798	0.91122	0.93445	0.95769	0.98092	1.00416	1.02739	1.05063	1.07386
1.09709	1.12033	1.14356	1.16680	1.19003	1.21327	1.23650	1.25973	1.28297	1.30620
1.32944	1.35267	1.37591	1.39914	1.42238	1.44561	1.46884	1.49208	1.51531	1.53855
1.56178	1.58502	1.60825	1.63149	1.65472	1.67795	1.70119	1.72442	1.74766	1.77089
1.79413	1.81736	1.84059	1.86383	1.88706	1.91030	1.93353	1.95677	1.98000	

Souřadnice os sítě - osa y [m] :

0.00000	0.00500	0.00800	0.01264	0.01728	0.02656	0.04513	0.06369	0.08225	0.10081
0.11938	0.13794	0.15650	0.17506	0.19363	0.21219	0.23075	0.24931	0.26788	0.28644
0.29572	0.30036	0.30500	0.30800	0.31338	0.31875	0.32950	0.35100	0.37250	0.39400
0.41550	0.43700	0.45850	0.46925	0.47463	0.48000	0.48300	0.48800	0.49300	0.50077
0.50853	0.52406	0.53959	0.55513	0.57066	0.58619	0.60172	0.61725	0.63278	0.64831
0.66384	0.67938	0.69491	0.71044	0.72597	0.74150	0.75703	0.77256	0.78809	0.80363
0.81916	0.83469	0.85022	0.86575	0.88128	0.89681	0.91234	0.92788	0.94341	0.95894
0.97447	0.99000	1.00547	1.02094	1.03641	1.05188	1.06734	1.08281	1.09828	1.11375
1.12922	1.14469	1.16016	1.17563	1.19109	1.20656	1.22203	1.23750	1.25297	1.26844
1.28391	1.29938	1.31484	1.33031	1.34578	1.36125	1.37672	1.39219	1.40766	1.42313
1.43859	1.45406	1.46953	1.48500	1.50047	1.51594	1.53141	1.54688	1.56234	1.57781
1.59328	1.60875	1.62422	1.63969	1.65516	1.67063	1.68609	1.70156	1.71703	1.73250
1.74797	1.76344	1.77891	1.79438	1.80984	1.82531	1.84078	1.85625	1.87172	1.88719
1.90266	1.91813	1.93359	1.94906	1.96453	1.98000				

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	1	41	1	136
2	Baumit tenkovrs	0.540	0.540	25	25	1	109	1	37
3	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	40	1	136
4	Vápenopískové c	0.860	0.860	15	15	1	109	1	36
5	Isover EPS Grey	0.033	0.033	30	30	1	27	1	136
6	Isover EPS Grey	0.033	0.033	30	30	1	109	1	23
7	Omítka	0.800	0.800	50	50	1	2	1	136
8	Omítka	0.800	0.800	50	50	1	109	1	2

Poznámka: LambdaX a LambdaY jsou návrhové hodnoty tepelné vodivosti materiálu ve směru osy X a Y ve W/(m.K);
Mix a MiY jsou návrhové faktory difúzního odporu materiálu ve směru osy X a Y; X1 a X2 jsou čísla os
ve směru osy X a Y1 a Y2 jsou čísla os ve směru osy Y vymezující zadanou oblast.

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	RH [%]	P [kPa]	h,p [s/m]
1	5713	14689	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
2	5441	5713	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
3	3673	5441	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
4	273	3673	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
5	1	273	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
6	1	3	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
7	3	24	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
8	24	37	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
9	37	39	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
10	39	136	-15.00	0.04	84.0	0.14	20.00
11	5477	14725	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00
12	5477	5576	20.00	0.13	50.0	1.17	10.00

Poznámka: Rs je odpor při přestupu tepla na příslušném povrchu, RH je relativní vlhkost v prostředí působícím na příslušný povrch, P je částečný tlak vodní páry v prostředí působícím na daný povrch a h,p je součinitel přestupu vodní páry na příslušném povrchu.

Zadané průměrné měsíční teploty a vlhkosti (pro roční bilanci vodní páry):

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.0	57.2	1336.6	-2.3	81.1	409.2
2	28	20.0	59.6	1392.7	-0.7	80.7	465.2
3	31	20.0	60.9	1423.1	3.2	79.4	610.2
4	30	20.0	63.0	1472.1	8.0	77.3	829.1
5	31	20.0	67.8	1584.3	13.2	74.2	1125.6
6	30	20.0	71.5	1670.8	16.2	71.7	1319.8
7	31	20.0	73.4	1715.2	17.6	70.3	1414.1
8	31	20.0	72.9	1703.5	17.2	70.7	1386.7
9	30	20.0	68.1	1591.3	13.5	73.9	1143.2
10	31	20.0	63.6	1486.2	8.9	76.8	875.6
11	30	20.0	61.0	1425.4	3.7	79.2	630.6
12	31	20.0	60.0	1402.0	-0.4	80.5	475.8

Pro výpočet roční bilance vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti: 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl stanoven výpočtem podle EN ISO 13788.

Poznámka: Tai je prům. měsíční návrhová teplota vnitřního vzduchu, RHi je prům. měsíční relativní vlhkost vnitřního vzduchu, Pi je prům. měsíční částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu, Te je prům. měsíční teplota na vnější straně, RHe je prům. měsíční relativní vlhkost na vnější straně a Pe je prům. měsíční částečný tlak vodní páry na vnější straně.

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉHO DETAILU :
NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-15.0	0.04	84	-15.00	-12.84667	0.36705
2	20.0	0.13	50	18.76	12.84814	0.36709

Vysvětlivky:

T zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H. zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m]
(hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK]
(lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-16.87	-15.00	1.000	ne	---	---
2	9.26	18.76	0.965	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi teplotní faktor dle ČSN 730540, EN ISO 10211 a EN ISO 13788 [-]
[rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (20.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND. označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění

T,min povrchové kondenzace [%]
minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika povrchové kondenzace neodpovídá hodnocení podle ČSN 730540-2. Program pouze porovnává teplotu povrchu s teplotou rosného bodu v okolním prostředí.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků: 0.0015 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků: 25.6948 W/m
Podíl: 0.0001
Podíl je menší než 0.001 - požadavek EN ISO 10211 je splněn.

STOP, Area 2015

Příloha č. 11

Výpočet ploch

Plochy pro Energie 2015, PHPP 8.1

venkovní rozměry	
délka	13,950
šířka	9,100
šířka stěny	0,485
světlá výška 1. NP	2,600
světlá výška 2. NP	2,600
podlaha 1. NP	0,615
strop 1. NP	0,590
střecha	0,990
spád	0,170
výška bez spádu	7,300
výška průměrná	7,385
výška se spádem	7,470

charakteristický rozměr podlahy	5,507
---------------------------------	-------

	plocha	objem
energeticky vztažná plocha	253,89	
podlahová plocha z celkových vnitřních rozměrů	211,90	
objem z vnějších rozměrů		937,49

Objem vzduchu		vnitřní podlahová plocha	světlá výška	objem vzduchu	%
zádveří	101	7,53	2,60	19,58	
chodba	102	9,71	2,60	33,54	
technická místnost	103	6,38	2,60	8,29	
koupelna	104	5,87	2,60	15,26	
obývací pokoj s kuchyní	105	55,65	2,60	144,69	
pracovna	106	14,61	2,60	37,99	
1. NP		99,75		259,35	
chodba se schodištěm	201	13,32	2,6	34,63	
koupelna	202	6,47	2,6	16,82	
pokoj	203	23,76	2,6	61,78	
pokoj 2	204	23,04	2,6	59,90	
šatna	205	6,91	2,6	17,97	
ložnice	206	15,52	2,6	40,35	
koupelna 2	207	4,65	2,6	12,09	
prádelna	208	6,17	2,6	16,04	
2. NP		99,84		259,58	
celkem		199,59		518,93	55,35%

podlahová plocha očištěná	podlahová plocha
zádveří	7,87
chodba	10,05
technická místnost	3,00
technická místnost 50%	1,90
koupelna	5,37
obývací pokoj s kuchyní	56,74
pracovna	14,61
2. NP	
chodba se schodištěm	6,73
koupelna	6,12
pokoj	23,76
pokoj 2	23,04
šatna	6,91
ložnice	15,52
koupelna 2	4,13
prádelna	6,17
celkem	191,92

plocha příček		
	8,150	8,150
	13,000	13,000
	6,400	8,150
	2,100	4,300
		4,400
	29,650	38,000
	2,820	2,900
	83,613	110,200
		193,813

A obvodová stěna	
V	67,20
Z	67,20
J	104,21
S	101,84
celkem	340,45
bez otvorů	300,84

B strop	126,95
---------	--------

	exponovaný obvod
C podlaha	126,95 46,100

A obalových konstrukcí	594,34
A/V faktor	0,63

okna	délka	výška	plocha
1	1,500	0,875	1,31
2	1,500	0,875	1,31
3	3,210	2,200	7,06
4	0,980	2,200	2,16
5	2,060	2,200	4,53
6	3,250	0,875	2,84
7	1,500	0,875	1,31
8	1,500	0,875	1,31
9	3,550	1,125	3,99
10	4,400	1,125	4,95
11	3,550	1,125	3,99
12	1,500	0,875	1,31
13	1,500	0,875	1,31
D1	1,000	2,200	2,20
			39,61

Lineární mosty	délka	psi
roh zdiva	29,540	-0,530
nápojení podlahy na obvodovou zeď	46,100	-0,047
okap	13,950	-0,054
atika	32,150	-0,058
ostění	32,200	-0,009
nadpraží	30,000	0,007
parapet	30,000	0,011
nadpraží dveří	1,000	
práh	1	0,093
ostění dveří	4,4	

Plochy pro Simulace

Obývací pokoj					
	podlahová plocha	sv. výška	objem		
		55,72	2,6		144,87
	délka	výška	plocha		
stěna J		10,08	2,6		26,21
okna		6,25	2,2		13,75
					12,46
stěna V		5,52	2,6		14,35
stěna vnitřní Z2		5,52	2,6		14,35
dveře		0,8	1,97		-1,58
					12,78
stěna vnitřní Z3		10,08	2,6		26,21
dveře x2		0,8	1,97		-3,15
					23,06
	délka	šířka	plocha		
podlaha		10,08	5,52		55,64
strop					55,64

Plochy pro Ztráty

vzduch		podlaha	obvod	otvory	čistá	příčky	nosná	strop	podlaha	dveře
101	19,58	11,07	6,87	2,20	19,72			1,20		
102	32,84	12,11	1,28	1,31	10,41	2,63		0,47		1,58
103	11,36	10,47	6,30	0,00	12,46	5,30		0,59		
104	15,26	9,13	6,05	1,31	17,99	7,93	9,76			1,58
105	144,69	64,98	16,74	13,75	39,65	9,76				
106	37,99	19,19	8,87	2,84	25,45	0,00		4,96		
261,72		126,95	46,11	21,42		7,22				
		strop								
201	34,63	16,99	5,7	1,31	18,64	8,85				1,58
202	16,82	10,18	6,4	1,31	21,09	8,85	11,97		1,06	1,58
203	61,78	29,57	10,95	4,06	34,26	11,97				
204	59,90	26,22	4,29	4,82	10,20	0,00				
205	17,97	8,5	1,72	0,00	6,02	5,35				1,58
206	40,35	20,02	8,97	4,06	27,33	10,92				
207	12,09	6,16	1,98	1,31	5,62	16,27	10,92		6,16	1,58
208	16,04	9,29	6,1	1,31	20,04	10,92				
									7,22	

Příloha č. 12

Výpočet energie – software Energie 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: Akátová - Velké Hoštice

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 9,574 MWh
Neobnovitelná primární energie: 13,244 MWh
Celková energeticky vztažná plocha: 253,9 m²
Druh budovy: rodinný dům
Typ hodnocení: nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ = 0,31 W/m²K
pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,31 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} : 0,13 W/m²K

$U_{em} < U_{em,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná dodaná energie EP,A,R : 124 kWh/(m².a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije 124 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A : 38 kWh/(m².a)

$EP,A < EP,A,R$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)**

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie $E_{pN,A,R}$: 140 kWh/(m².a)
pro zařazení do klasif. třídy se použije 156 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie $E_{pN,A}$: 52 kWh/(m².a)

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: A (mimořádně úsporná)
Nucené větrání: A (mimořádně úsporná)
Příprava teplé vody: B (velmi úsporná)
Osvětlení: C (úsporná)

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2015

Název úlohy: **Akátová - Velké Hoštice**
Zpracovatel: Petr Neděla
Zakázka: DP
Datum: 17.11.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2] Horizont
			Sever	Jih	Východ	Západ	
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	RD
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,3 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	937,49 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	211,9 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	253,89 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	108,2 MJ/K
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	488 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx· měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m2.lx)· činitel obsazenosti 1,0 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 900 / 600 h· prům. účinnost osvětlení: 15 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	14555,18 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· denní potřebu teplé vody: 40,0 l/(osobu.den)· roční potřebu teplé vody: 77,4 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	TČ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	5,2
Účinnost sdílení/distribuce:	83,0 % / 89,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	19,6 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	10,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1440,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	TČ (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	tepelné čerpadlo (1. zdroj tepla)
Topný faktor pro přípravu TV:	2,6
Objem zásobníku TV:	178,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	44,7 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	518,901 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	55,4 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	155,67 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	155,67 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,3 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	77,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	15,411 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Z1	300,72	0,105	1,00	31,576	0,300
S1	126,95	0,085	1,00	10,791	0,240
O1	1,32 (1,5x0,88 x 1)	0,680	1,00	0,898	1,500
O2	1,32 (1,5x0,88 x 1)	0,680	1,00	0,898	1,500
O3	7,06 (3,21x2,2 x 1)	0,580	1,00	4,096	1,500
O4	2,16 (0,98x2,2 x 1)	0,650	1,00	1,401	1,500
O5	4,53 (2,06x2,2 x 1)	0,600	1,00	2,719	1,500
O6	2,86 (3,25x0,88 x 1)	0,680	1,00	1,945	1,500
O7	1,32 (1,5x0,88 x 1)	0,680	1,00	0,898	1,500
O8	1,32 (1,5x0,88 x 1)	0,680	1,00	0,898	1,500
O9	4,01 (3,55x1,13 x 1)	0,650	1,00	2,607	1,500
O10	4,97 (4,4x1,13 x 1)	0,650	1,00	3,232	1,500
O11	4,01 (3,55x1,13 x 1)	0,650	1,00	2,607	1,500
O12	1,32 (1,5x0,88 x 1)	0,680	1,00	0,898	1,500
O13	1,32 (1,5x0,88 x 1)	0,680	1,00	0,898	1,500
D1	2,2 (1,0x2,2 x 1)	0,930	1,00	2,046	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupu tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 °C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
O1	0,904	0,50	0,409	0,82	4,003	0,026	90,0°	0,650
O2	0,904	0,50	0,409	0,82	4,003	0,026	90,0°	0,650
O3	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O4	1,597	0,50	0,559	0,82	5,613	0,026	90,0°	0,650
O5	3,771	0,50	0,761	0,82	7,773	0,026	90,0°	0,650
O6	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O7	0,904	0,50	0,409	0,82	4,003	0,026	90,0°	0,650
O8	0,904	0,50	0,409	0,82	4,003	0,026	90,0°	0,650
O9	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O10	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O11	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O12	---	---	---	---	---	---	90,0°	---
O13	0,904	0,50	0,409	0,82	4,003	0,026	90,0°	0,650
D1	1,202	0,70	0,998	1,00	4,999	0,040	90,0°	0,910

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselník prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Název liniového tep.mostu	Délka [m]	Psi [W/mK]	b [-]
vnější roh	29,54	-0,053	1,00
okap	13,95	-0,054	1,00
štíť	32,15	-0,058	1,00
O1 - ostění	1,76	-0,009	1,00
O1 - nadpraží	1,5	0,007	1,00
O1 - parapet	1,5	0,011	1,00

O2 - ostění	1,76	-0,009	1,00
O2 - nadpraží	1,5	0,007	1,00
O2 - parapet	1,5	0,011	1,00
O3 - ostění	4,4	-0,004	1,00
O3 - nadpraží	3,21	0,007	1,00
O3 - parapet	3,21	0,011	1,00
O4 - nadpraží	0,98	0,007	1,00
O4 - parapet	0,98	0,011	1,00
O5 - ostění	4,4	-0,006	1,00
O5 - nadpraží	2,06	0,007	1,00
O5 - parapet	2,06	0,011	1,00
O6 - ostění	1,76	-0,009	1,00
O6 - nadpraží	3,25	0,007	1,00
O6 - parapet	3,25	0,011	1,00
O7 - ostění	1,76	-0,009	1,00
O7 - nadpraží	1,5	0,007	1,00
O7 - parapet	1,5	0,011	1,00
O8 - ostění	1,76	-0,009	1,00
O8 - nadpraží	1,5	0,007	1,00
O8 - parapet	1,5	0,011	1,00
O9 - ostění	2,26	-0,009	1,00
O9 - nadpraží	3,55	0,007	1,00
O9 - parapet	3,55	0,011	1,00
O10 - ostění	2,26	-0,009	1,00
O10 - nadpraží	4,4	0,007	1,00
O10 - parapet	4,4	0,011	1,00
O11 - ostění	2,26	-0,009	1,00
O11 - nadpraží	3,55	0,007	1,00
O11 - parapet	3,55	0,011	1,00
O12 - ostění	1,76	-0,009	1,00
O12 - nadpraží	1,5	0,007	1,00
O12 - parapet	1,5	0,011	1,00
O13 - ostění	1,76	-0,009	1,00
O13 - nadpraží	1,5	0,007	1,00
O13 - parapet	1,5	0,011	1,00
D1 - ostění	4,4	-0,009	1,00
D1 - nadpraží	1,0	0,007	1,00
D1 - parapet	1,0	0,093	1,00

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 68,406 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: -3,799 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	P1	
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK	
Plocha podlahy:	126,95 m ²	
Exponovaný obvod podlahy:	46,1 m	
Lin. činitel v napojení stěny:	-0,047 W/mK	
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0	
Typ podlahové konstrukce:		podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:		0,485 m
Tepelný odpor podlahy:		8,131 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:		není
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:		0,12 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:		0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:		0,84
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:		0,102 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:		10,732 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:		od 8,467 do 34,444 W/K

..... stanoveno pro periodické toky H_{pi} / H_{pe} : 13,493 / 5,775 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou H_g : 12,899 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami $H_{g,tb}$: -2,167 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků $H_{g,m}$: od 8,467 do 34,444 W/K

Přídavný měrný tok prostupem prvky s vytápěním v zóně č. 1 :

1. konstrukce s vytápěcím zařízením

Název konstrukce: Podlahové vytápění

Plocha podlahy s vytápěním: 126,95 m²

Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru: 0,043 m²K/W

... dtto směrem k zemině či k vnějšímu povrchu: 8,08 m²K/W

Výkon podlah. vytápění při venkovní návrh. teplotě: 50,0 W/m²

Typ konstrukce: podlaha na terénu (model EN ISO 13370)

Přídavný měrný tok prostupem dHt: 0,682 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 49,93 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F_{fin}
		Úhel	F_{ov}	Úhel	F_{finL}	Úhel	F_{finR}	
O1	S	----	0,920	----	-----	----	-----	0,860
O2	V	----	0,890	----	-----	----	-----	0,860
O3	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,980
O4	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,980
O5	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,980
O6	Z	----	0,950	----	-----	----	-----	0,860
O7	S	----	0,920	----	-----	----	-----	0,860
O8	Z	----	0,890	----	-----	----	-----	0,860
O9	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,950
O10	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,950
O11	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,950
O12	Z	----	0,890	----	-----	----	-----	0,860
O13	Z	----	0,890	----	-----	----	-----	0,860
D1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F_{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F_{hor}		
O1	S	----	0,760	0,601	přímé zadání uživatelem
O2	V	----	0,710	0,543	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	1,000	0,970	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	1,000	0,970	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	1,000	0,970	přímé zadání uživatelem
O6	Z	----	0,610	0,498	přímé zadání uživatelem
O7	S	----	0,850	0,673	přímé zadání uživatelem
O8	Z	----	1,000	0,765	přímé zadání uživatelem
O9	J	----	1,000	0,941	přímé zadání uživatelem
O10	J	----	1,000	0,941	přímé zadání uživatelem
O11	J	----	1,000	0,941	přímé zadání uživatelem
O12	Z	----	0,800	0,612	přímé zadání uživatelem
O13	Z	----	0,800	0,612	přímé zadání uživatelem
D1	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/α [-]	F_g/F_f [-]	$F_{c,h}/F_{c,c}$ [-]	F_{sh} [-]	Orientace
O1	1,32	0,54	0,69/0,31	1,00/1,00	0,601	S (90°)
O2	1,32	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	0,543	V (90°)
O3	7,06	0,54	0,86/0,14	0,92/1,00	0,97	J (90°)
O4	2,16	0,54	0,74/0,26	0,92/1,00	0,97	J (90°)

O5	4,53	0,54	0,83/0,17	1,00/1,00	0,97	J (90°)
O6	2,86	0,54	0,7/0,3	1,00/1,00	0,498	Z (90°)
O7	1,32	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	0,673	S (90°)
O8	1,32	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	0,765	Z (90°)
O9	4,01	0,54	0,75/0,25	1,00/1,00	0,941	J (90°)
O10	4,97	0,54	0,72/0,28	1,00/1,00	0,941	J (90°)
O11	4,01	0,54	0,75/0,25	1,00/1,00	0,941	J (90°)
O12	1,32	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	0,612	Z (90°)
O13	1,32	0,54	0,68/0,32	1,00/1,00	0,612	Z (90°)
D1	2,2	0,3	0,55/0,45	1,00/1,00	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční číselník clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční číselník stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1265,1	1918,5	2860,0	3424,0	3568,3	3201,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3252,6	3824,3	3020,5	2799,6	1672,1	1066,6

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: RD
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 15,411 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 64,607 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 10,732 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větrání stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: 0,682 W/K
Výsledný měrný tok H: 91,432 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	5,087	1,501	1,265	2,767	1,000	100,0	2,320
2	4,344	1,266	1,919	3,184	1,000	100,0	1,160
3	3,929	1,323	2,860	4,183	0,922	43,3	0,071
4	2,816	1,212	3,424	4,636	0,607	0,0	---
5	1,705	1,197	3,568	4,765	0,358	0,0	---
6	1,023	1,140	3,202	4,342	0,236	0,0	---
7	0,617	1,178	3,253	4,431	0,139	0,0	---
8	0,640	1,197	3,824	5,021	0,127	0,0	---
9	1,606	1,219	3,020	4,240	0,379	0,0	---
10	2,863	1,319	2,800	4,119	0,695	0,0	---
11	3,914	1,352	1,672	3,024	0,999	90,5	0,891
12	4,670	1,494	1,067	2,561	1,000	100,0	2,109

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 6,552 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů:

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U _{eq,min}	U _{eq,max}
O1	S	0,326	0,326	0,142	0,44	-0,3	0,6
O2	V	0,326	0,532	0,238	0,73	-0,7	0,5
O3	J	1,488	7,670	4,112	2,76	-2,3	-0,2
O4	J	0,509	2,015	1,080	2,12	-1,9	0,0
O5	J	0,988	5,164	2,768	2,80	-2,5	-0,2
O6	Z	0,706	1,088	0,486	0,69	-0,7	0,5
O7	S	0,326	0,359	0,157	0,48	-0,4	0,6
O8	Z	0,326	0,749	0,335	1,03	-1,3	0,5
O9	J	0,947	4,004	2,146	2,27	-2,0	0,0
O10	J	1,174	4,764	2,554	2,18	-1,9	0,0
O11	J	0,947	4,004	2,146	2,27	-2,0	0,0
O12	Z	0,326	0,599	0,268	0,82	-0,9	0,5
O13	Z	0,326	0,599	0,268	0,82	-0,9	0,5
D1	S	0,743	0,000	0,000	0,00	0,9	0,9

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U_{eq,min} je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U_{eq,max} je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	3,141	---	---	0,117	1,552	0,665	0,079	5,553
2	1,571	---	---	0,105	1,519	0,494	0,072	3,760
3	0,096	---	---	0,117	1,552	0,455	0,050	2,269
4	---	---	---	0,113	1,541	0,360	0,026	2,039
5	---	---	---	0,117	1,552	0,306	0,027	2,001
6	---	---	---	0,113	1,541	0,275	0,026	1,955
7	---	---	---	0,117	1,552	0,284	0,027	1,979
8	---	---	---	0,117	1,552	0,306	0,027	2,001
9	---	---	---	0,113	1,541	0,368	0,026	2,048
10	---	---	---	0,117	1,552	0,450	0,027	2,146
11	1,207	---	---	0,113	1,541	0,525	0,072	3,457
12	2,856	---	---	0,117	1,552	0,656	0,079	5,259

Vysvětlivky: Q_{f,H} je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q_{f,C} je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q_{f,RH} je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q_{f,F} je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q_{f,W} je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q_{f,L} je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 34,467 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 76,0 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 594,3 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,38 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,13 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,63 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	91,432	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	15,411	16,86 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	12,899	14,11 %

Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	-5,966	-6,52 %
Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	68,406	74,82 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:			
Obvodová stěna:	300,7	31,576	34,53 %
Střecha:	127,0	10,791	11,80 %
Podlaha:	127,0	12,899	14,11 %
Otvorová výplň:	37,5	23,994	26,24 %
Dveře:	2,2	2,046	2,24 %
Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,682	0,75 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	91,432 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	937,5 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,10 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	7,2 kWh/(m3.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	76,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	594,3 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,38 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Uem: 0,13 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	6,552 GJ	1,820 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	937,5 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	253,9 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	1,9 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 7 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 2837.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	3,141	---	---	0,117	1,552	0,665	0,079	5,553
2	1,571	---	---	0,105	1,519	0,494	0,072	3,760
3	0,096	---	---	0,117	1,552	0,455	0,050	2,269
4	---	---	---	0,113	1,541	0,360	0,026	2,039
5	---	---	---	0,117	1,552	0,306	0,027	2,001
6	---	---	---	0,113	1,541	0,275	0,026	1,955
7	---	---	---	0,117	1,552	0,284	0,027	1,979
8	---	---	---	0,117	1,552	0,306	0,027	2,001
9	---	---	---	0,113	1,541	0,368	0,026	2,048
10	---	---	---	0,117	1,552	0,450	0,027	2,146
11	1,207	---	---	0,113	1,541	0,525	0,072	3,457
12	2,856	---	---	0,117	1,552	0,656	0,079	5,259

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	8,870 GJ	2,464 MWh	10 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,537 GJ	0,149 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	9,407 GJ	2,613 MWh	10 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	1,375 GJ	0,382 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	1,375 GJ	0,382 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	18,542 GJ	5,151 MWh	20 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	18,542 GJ	5,151 MWh	20 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	5,144 GJ	1,429 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	5,144 GJ	1,429 MWh	6 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	34,467 GJ	9,574 MWh	38 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy**Celková roční dodaná energie: 9,574 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 937,5 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 253,9 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 10,2 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 38 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,5	1,4	1,5	0,6	2,0	5,9	6,3	2,3
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	2,0	---	2,0	---	3,2	---	3,2	---
SOUČET				2,5	1,4	3,5	0,6	5,2	5,9	9,5	2,3

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	1,4	4,3	4,6	1,7	0,1	0,4	0,5	0,2
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				1,4	4,3	4,6	1,7	0,1	0,4	0,5	0,2

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	0,4	1,1	1,2	0,4	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				0,4	1,1	1,2	0,4	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,1700	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostř	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emise CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie

a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	4,415	13,244	14,127	5,165
Slunce a jiná energie prostředí	5,160	---	5,160	---
SOUČET	9,574	13,244	19,286	5,165

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	5,165 t	
Celková primární energie za rok:	19,286 MWh	69,431 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	13,244 MWh	47,677 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	937,5 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	253,9 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	5,5 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	20,6 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	14,1 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	20 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	76 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	52 kWh/(m2.a)	

Příloha č. 13

Výpočet referenční budovy – software Energie 2015

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2015

Název úlohy: **Akátová - Velké Hoštice**
REFERENČNÍ BUDOVA

Zpracovatel: Petr Neděla

Zakázka: DP

Datum: 17.11.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	29,5	123,1	50,8	50,8	74,9
únor	28	-0,1 C	48,2	184,0	91,8	91,8	133,2
březen	31	3,7 C	91,1	267,8	168,8	168,8	259,9
duben	30	8,1 C	129,6	308,5	267,1	267,1	409,7
květen	31	13,3 C	176,8	313,2	313,2	313,2	535,7
červen	30	16,1 C	186,5	272,2	324,0	324,0	526,3
červenec	31	18,0 C	184,7	281,2	302,8	302,8	519,5
srpen	31	17,9 C	152,6	345,6	289,4	289,4	490,3
září	30	13,5 C	103,7	280,1	191,9	191,9	313,6
říjen	31	8,3 C	67,0	267,8	139,3	139,3	203,4
listopad	30	3,2 C	33,8	163,4	64,8	64,8	90,7
prosinec	31	0,5 C	21,6	104,4	40,3	40,3	53,6

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření				[MJ/m2]
			SV	SZ	JV	JZ	
leden	31	-1,3 C	29,5	29,5	96,5	96,5	
únor	28	-0,1 C	53,3	53,3	147,6	147,6	
březen	31	3,7 C	107,3	107,3	232,9	232,9	
duben	30	8,1 C	181,4	181,4	311,0	311,0	
květen	31	13,3 C	235,8	235,8	332,3	332,3	
červen	30	16,1 C	254,2	254,2	316,1	316,1	
červenec	31	18,0 C	238,3	238,3	308,2	308,2	
srpen	31	17,9 C	203,4	203,4	340,2	340,2	
září	30	13,5 C	127,1	127,1	248,8	248,8	
říjen	31	8,3 C	77,8	77,8	217,1	217,1	
listopad	30	3,2 C	33,8	33,8	121,7	121,7	
prosinec	31	0,5 C	21,6	21,6	83,2	83,2	

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny:	RD
Typ zóny pro určení Uem,N:	nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	rodinný dům
Typ hodnocení:	nová budova
Obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,3 (použije se pro stanovení roční potřeby teplé vody)
Objem z vnějších rozměrů:	937,49 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní):	211,9 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	253,89 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení Uem,R:	20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	488 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 1,5+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 90,0 lx· měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m2.lx)· prům. účinnost osvětlení: 15 %· činitel obsazenosti 1,00 a závislosti na denním světle 1,0· roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 900 / 600 h· další tepelné zisky: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	14555,18 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· denní potřebu teplé vody: 40,0 l/(osobu.den)· roční potřebu teplé vody: 77,4 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	19,6 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	10,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	3500,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	178,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	40,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	518,901 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	55,4 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	155,67 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	155,67 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,3 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	60,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %
Měrný tepelný tok větráním Hv:	24,144 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U,N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Obvodová stěna	300,7	0,30	1,00	90,22
Střecha	127,0	0,24	1,00	30,47
Podlaha	127,0	0,45	0,60	34,00
Otvorová výplň	37,5	1,50	1,00	56,29
Dveře	2,2	1,70	1,00	3,74
Tepelné vazby	---	---	---	11,89

Součet: 594,3 226,60

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C
a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení U _{em,N} :	20,0 C
Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla U _{em,N,20} :	0,38 W/(m ² K)
Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U _{em,N} :	0,38 W/(m ² K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Návrhová vnitřní teplota pro stanovení U _{em,R} :	20,0 C
Základní požad. prům. souč. prostupu tepla U _{em,N,20,R} :	0,8 * 0,38 = 0,31 W/(m ² K)
Hodnota U _{em,N,20,R} nepřekračuje horní limit U _{em,N,20,R,max} :	0,50 W/(m ² K)
Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U _{em,R} :	0,31 W/(m ² K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 49,93 st. sev. šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		Úhel	F,ov	Úhel	F,finL	Úhel	F,finR	
O1	S	----	0,920	----	-----	----	-----	0,860
O2	V	----	0,890	----	-----	----	-----	0,860
O3	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,980
O4	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,980
O5	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,980
O6	Z	----	0,950	----	-----	----	-----	0,860
O7	S	----	0,920	----	-----	----	-----	0,860
O8	Z	----	0,890	----	-----	----	-----	0,860
O9	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,950
O10	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,950
O11	J	----	0,990	----	-----	----	-----	0,950
O12	Z	----	0,890	----	-----	----	-----	0,860
O13	Z	----	0,890	----	-----	----	-----	0,860
D1	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění			
		Úhel	F,hor					
O1	S	----	0,760	0,601	přímé zadání uživatelem			

O2	V	----	0,710	0,543	přímé zadání uživatelem
O3	J	----	1,000	0,970	přímé zadání uživatelem
O4	J	----	1,000	0,970	přímé zadání uživatelem
O5	J	----	1,000	0,970	přímé zadání uživatelem
O6	Z	----	0,610	0,498	přímé zadání uživatelem
O7	S	----	0,850	0,673	přímé zadání uživatelem
O8	Z	----	1,000	0,765	přímé zadání uživatelem
O9	J	----	1,000	0,941	přímé zadání uživatelem
O10	J	----	1,000	0,941	přímé zadání uživatelem
O11	J	----	1,000	0,941	přímé zadání uživatelem
O12	Z	----	0,800	0,612	přímé zadání uživatelem
O13	Z	----	0,800	0,612	přímé zadání uživatelem
D1	S	----	0,000	0,000	přímé zadání uživatelem

Vysvětlivky: F_{ov} je korekční činitel stínění markýzou, F_{finL} je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F_{finR} je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F_{fin} je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F_{hor} je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy) a úhel je příslušný stínicí úhel.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O1	1,32	0,5	0,69/0,31	1,00/0,20	0,601	S (90°)
O2	1,32	0,5	0,68/0,32	1,00/0,20	0,543	V (90°)
O3	7,06	0,5	0,86/0,14	0,92/0,20	0,97	J (90°)
O4	2,16	0,5	0,74/0,26	0,92/0,20	0,97	J (90°)
O5	4,53	0,5	0,83/0,17	1,00/0,20	0,97	J (90°)
O6	2,86	0,5	0,70/0,30	1,00/0,20	0,498	Z (90°)
O7	1,32	0,5	0,68/0,32	1,00/0,20	0,673	S (90°)
O8	1,32	0,5	0,68/0,32	1,00/0,20	0,765	Z (90°)
O9	4,01	0,5	0,75/0,25	1,00/0,20	0,941	J (90°)
O10	4,97	0,5	0,72/0,28	1,00/0,20	0,941	J (90°)
O11	4,01	0,5	0,75/0,25	1,00/0,20	0,941	J (90°)
O12	1,32	0,5	0,68/0,32	1,00/0,20	0,612	Z (90°)
O13	1,32	0,5	0,68/0,32	1,00/0,20	0,612	Z (90°)
D1	2,2	0,5	0,55/0,45	1,00/0,20	0,0	S (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1171,4	1776,4	2648,1	3170,3	3304,0	2964,7
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3011,6	3541,0	2796,7	2592,2	1548,3	987,6

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: RD
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Vnitřní teplota pro určení U_{em,R}: 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 24,144 W/K
Měrný tepelný tok prostupem H_t: 181,277 W/K
Výsledný měrný tok H: 205,421 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
-------	------------------------	-----------------------	-----------------------	----------------------	-----------------------	--------------------	------------------------

1	11,719	1,501	1,171	2,673	0,998	100,0	9,051
2	9,989	1,266	1,776	3,042	0,995	100,0	6,962
3	8,968	1,323	2,648	3,971	0,981	100,0	5,073
4	6,336	1,212	3,170	4,382	0,922	100,0	2,298
5	3,686	1,197	3,304	4,501	0,718	52,6	0,453
6	2,077	1,140	2,965	4,105	0,506	0,0	---
7	1,100	1,178	3,012	4,190	0,263	0,0	---
8	1,155	1,197	3,541	4,738	0,244	0,0	---
9	3,461	1,219	2,797	4,016	0,742	52,7	0,482
10	6,437	1,319	2,592	3,912	0,946	100,0	2,736
11	8,945	1,352	1,548	2,901	0,994	100,0	6,063
12	10,729	1,494	0,988	2,482	0,998	100,0	8,252

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 41,370 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,638	---	---	0,284	2,378	0,665	0,079	20,044
2	12,798	---	---	0,256	2,286	0,494	0,072	15,906
3	9,326	---	---	0,284	2,378	0,455	0,079	12,522
4	4,224	---	---	0,275	2,348	0,360	0,077	7,282
5	0,833	---	---	0,284	2,378	0,306	0,054	3,856
6	---	---	---	0,275	2,348	0,275	0,026	2,923
7	---	---	---	0,284	2,378	0,284	0,027	2,973
8	---	---	---	0,284	2,378	0,306	0,027	2,995
9	0,886	---	---	0,275	2,348	0,368	0,053	3,929
10	5,029	---	---	0,284	2,378	0,450	0,079	8,221
11	11,145	---	---	0,275	2,348	0,525	0,077	14,369
12	15,168	---	---	0,284	2,378	0,656	0,079	18,566

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 113,586 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 181,3 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 594,3 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,31 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,63 m²/m³

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m ³]	U _{em} ,R zóny [W/(m ² K)]
1	RD	937,49	0,31

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U_{em},R: 0,31 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 41,370 GJ 11,492 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 937,5 m³

Celková energeticky vztáhná podlah. plocha budovy: 253,9 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 12,3 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 45 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	16,638	---	---	0,284	2,378	0,665	0,079	20,044
2	12,798	---	---	0,256	2,286	0,494	0,072	15,906
3	9,326	---	---	0,284	2,378	0,455	0,079	12,522
4	4,224	---	---	0,275	2,348	0,360	0,077	7,282
5	0,833	---	---	0,284	2,378	0,306	0,054	3,856
6	---	---	---	0,275	2,348	0,275	0,026	2,923
7	---	---	---	0,284	2,378	0,284	0,027	2,973
8	---	---	---	0,284	2,378	0,306	0,027	2,995
9	0,886	---	---	0,275	2,348	0,368	0,053	3,929
10	5,029	---	---	0,284	2,378	0,450	0,079	8,221
11	11,145	---	---	0,275	2,348	0,525	0,077	14,369
12	15,168	---	---	0,284	2,378	0,656	0,079	18,566

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Referenční dodané energie

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	76,047 GJ	21,124 MWh	83 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,729 GJ	0,202 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:	76,776 GJ	21,327 MWh	84 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	3,341 GJ	0,928 MWh	4 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	3,341 GJ	0,928 MWh	4 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	28,325 GJ	7,868 MWh	31 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	28,325 GJ	7,868 MWh	31 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	5,144 GJ	1,429 MWh	6 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	5,144 GJ	1,429 MWh	6 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	113,586 GJ	31,552 MWh	124 kWh/m2

Referenční hodnota dodané energie budovy**Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 31,552 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 937,5 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 253,9 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 33,7 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 124 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Při výpočtu neobnovitelné primární energie referenční budovy se pro hodnocenou zónu používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb. ve výši 10 %.

Energo- nositel	Faktory			Vytápění				Teplá voda			
	transformace			----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2

Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	21,1	20,9	23,2	---	7,9	7,8	8,7	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				21,1	20,9	23,2	---	7,9	7,8	8,7	---

Ergo- nositel	Faktoy transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	1,4	3,9	4,6	---	0,2	0,5	0,6	---
SOUČET				1,4	3,9	4,6	---	0,2	0,5	0,6	---

Ergo- nositel	Faktoy transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	0,9	2,5	3,0	---	---	---	---	---
SOUČET				0,9	2,5	3,0	---	---	---	---	---

Ergo- nositel	Faktoy transformace			Úprava RH			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	28,992	28,702	31,892	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	2,559	6,910	8,190	---
SOUČET	31,552	35,613	40,082	---

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO2 za rok:	0,000 t	
Celková primární energie za rok:	40,082 MWh	144,294 GJ
Referenční hodnota neobnov. primární energie:	35,613 MWh	128,206 GJ

Hodnota pro zařazení budovy do klasifik. třídy E,pN,R,klas: 39,570 MWh 142,451 GJ
Poznámka: E,pN,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	937,5 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	253,9 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	0,0 kg/(m3.a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	42,8 kWh/(m3.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	38,0 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	---
Měrná celková primární energie E,pC,A:	158 kWh/(m2.a)

Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 140 kWh/(m2.a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 156 kWh/(m2.a)
Poznámka: E,pN,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Příloha č. 14

Průkaz energetické náročnosti budovy – software Energie 2015

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input checked="" type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Akátová, 747 31 Velké Hoštice
Katastrální území:	Velké Hoštice
Parcelní číslo:	783/2
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2016
Vlastník nebo stavebník:	SJM Petr a Šárka Nedělovi
Adresa:	Kalužova 5, 747 21 Kravaře
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
<input checked="" type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	937,5
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	594,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,63
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	253,9

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input checked="" type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input checked="" type="checkbox"/> na vytápění, <input checked="" type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
Obvodová stěna	300,72	0,105			1,00	31,6
Střecha	126,95	0,085			1,00	10,8
Podlaha	126,95	0,120			0,84	12,9
Otvorová výplň	37,53	0,639			1,00	24,0
Dveře	2,20	0,930			1,00	2,0
Ostatní konstrukce	0,00					0,7
Celkem	594,3	x	x	x	x	82,0

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
RD	20,0	937,5	0,31	290,63
Celkem	x	937,5	x	290,63

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,13	0,31	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
RD	TČ	elektrina ze sítě	100,0	4,7		5,2	89	83

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
RD	rovnotlaký s VZT jed- notkami	elektrina ze sítě	0	0	100,0		155,67	720 (2x)

B) technické systémy

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energ- nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energ- nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
RD	TČ	elektrina ze sítě	100,0		178		2,6	7,0	44,7

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo COP _{W,gen}	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP _{W,gen}	Požadavek splněn
		[-]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
RD		100	1,0	0,05

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
RD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	11,492	1,820			x	x			4,043	4,043	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	21,124	2,464			0,928	0,382			7,868	5,151	1,429	1,429
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,202	0,149										
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	21,327	2,613			0,928	0,382			7,868	5,151	1,429	1,429
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	84	10			4	2			31	20	6	6

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	4,415	3,2	3,0	14,127	13,244
Slunce a jiná energie prostředí	5,160	1,0	0,0	5,160	0,000
Celkem	9,574	x	x	19,286	13,244

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	31,552	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		9,574		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	124		
(9)	Hodnocená budova		38		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	35,613	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		13,244		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	140		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		52		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	19,286
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	6,042
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	31,3

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	31,552
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	39,570
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,31
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	21,327
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	0,928
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	7,868
	osvětlení	[MWh/rok]	1,429
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ANO	NE	NE	-
Ekonomická proveditelnost	NE	-	-	-
Ekologická proveditelnost	ANO	-	-	-
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Tepelné čerpadlo je navrženo jako hlavní zdroj vytápění a ohřevu vody.			
Datum vypracování analýzy	29. 11. 2015			
Zpracovatel analýzy	Petr Neděla			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek	NE		
	Energetický posudek je součástí analýzy	NE		
	Datum vypracování energetického posudku	-		
	Zpracovatel energetického posudku	-		

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
			x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:		x		x		
chlazení:		x		x		
větrání:		x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:		x		x		
příprava teplé vody:		x		x		
osvětlení:		x		x		
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
		x	x	x		
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkově		x				

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
				-
Technická vhodnost	NE	NE	-	-
Funkční vhodnost	-	-	-	-
Ekonomická vhodnost	-	-	-	-
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření	29. 11. 2015			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Petr Neděla			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			NE
	Datum vypracování energetického posudku			-
	Zpracovatel energetického posudku			-

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	A
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Petr Neděla
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	29.11.2015
Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Akátová

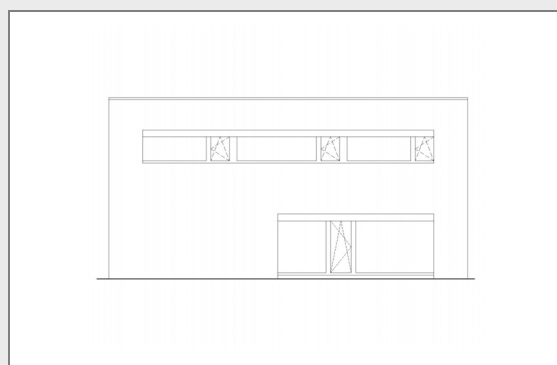
PSČ, místo: 747 31 Velké Hoštice

Typ budovy: Rodinný dům

Plocha obálky budovy: 594,3 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,63 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 253,9 m²

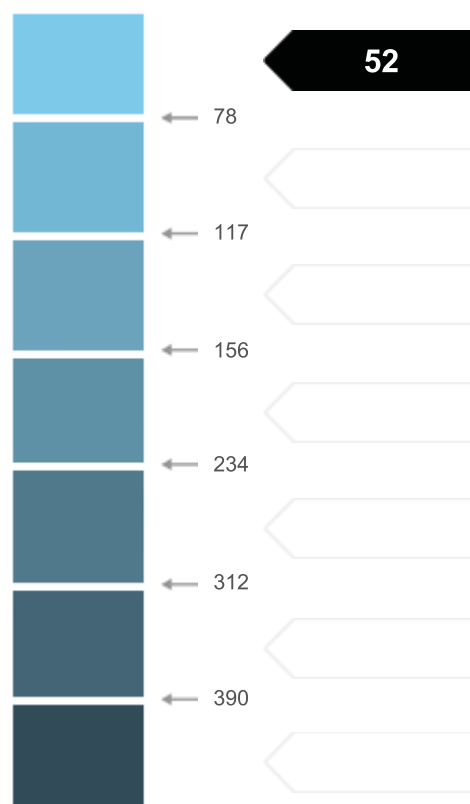


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

9,574

13,244

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 4,4
Slunce a energie prostředí: 5,2

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně úsporná							
A	0,13	10		2			
B						20	
C							6
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		2,61		0,38		5,15	1,43

Zpracovatel: Petr Neděla
Kontakt: Kalužova 5
747 21 Kravaře

Osvědčení č.:
Vyhotoveno dne: 29.11.2015
Podpis:

Příloha č. 15

Výpočet tepelných ztrát – software Ztráty 2015

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2015

Název budovy: **Akátová - Velké Hoštice**
Zpracovatel: Petr Neděla
Zakázka: DP
Datum: 13.11.2015
Varianta:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 7.8 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 20.3 C
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 126.9 m²
Exponovaný obvod budovy P: 46.1 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 849.3 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 77.0 %
Typ budovy: bytová

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. místnosti a název	Tep- lota T_i [C]	Podlah. plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
101 Zádveří	20.0	11.1	19.6	435	13.6%	12.43
102 Chodba	20.0	12.1	32.8	61	1.9%	1.73
103 Technická m	20.0	10.5	11.4	23	0.7%	0.65
104 Koupelna	24.0	9.1	15.3	347	10.8%	8.89
105 Obývací pok	20.0	65.0	261.7	500	15.6%	14.28
106 Pracovna	20.0	19.2	38.0	325	10.2%	9.29
201 Chodba	20.0	17.0	34.6	69	2.2%	1.97
202 Koupelna	24.0	10.2	16.8	269	8.4%	6.89
203 Pokoj	20.0	29.6	61.8	353	11.0%	10.08
204 Pokoj 2	20.0	26.2	59.9	239	7.5%	6.83
205 Šatna	20.0	8.5	18.0	-6	-0.2%	-0.16
206 Ložnice	20.0	20.0	40.3	158	4.9%	4.51
207 Koupelna 2	24.0	6.2	12.1	386	12.1%	9.91
208 Prádelna	20.0	9.3	16.0	44	1.4%	1.24
Součet:		253.9	638.3	3201	100.0%	88.53

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 3.201 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 2.408 kW 75.2 %

Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 0.794 kW 24.8 %

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Z1	1.055 kW	32.9 %	268.9 m ²	3.9 W/m ²
D1	0.072 kW	2.2 %	2.2 m ²	32.5 W/m ²
P1	0.233 kW	7.3 %	127.0 m ²	1.8 W/m ²
P2 podlaha 2. NP	0.000 kW	0.0 %	14.4 m ²	0.0 W/m ²
O1	0.031 kW	1.0 %	1.3 m ²	23.8 W/m ²
Z2 příčka	0.000 kW	0.0 %	66.1 m ²	0.0 W/m ²
Dveře	0.000 kW	0.0 %	9.5 m ²	0.0 W/m ²
O2	0.035 kW	1.1 %	1.3 m ²	26.5 W/m ²
Z3 nosná	-0.000 kW	-0.0 %	65.3 m ²	-0.0 W/m ²

O3	0.143 kW	4.5 %	7.1 m2	20.3 W/m2
O4	0.049 kW	1.5 %	2.2 m2	22.8 W/m2
O5	0.095 kW	3.0 %	4.5 m2	21.0 W/m2
O6	0.068 kW	2.1 %	2.8 m2	23.8 W/m2
O7	0.031 kW	1.0 %	1.3 m2	23.8 W/m2
S1	0.451 kW	14.1 %	126.9 m2	3.6 W/m2
O8	0.035 kW	1.1 %	1.3 m2	26.5 W/m2
O9	0.092 kW	2.9 %	4.1 m2	22.7 W/m2
O10	0.110 kW	3.4 %	4.8 m2	22.7 W/m2
O11	0.092 kW	2.9 %	4.1 m2	22.7 W/m2
O12	0.035 kW	1.1 %	1.3 m2	26.5 W/m2
O13	0.031 kW	1.0 %	1.3 m2	23.8 W/m2

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna):	81.6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A:	562.4 m2
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	---- W/m2K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}	0.15 W/m2K

STOP, Ztráty 2015

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA BUDOVY

podle EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2015

Název budovy: **Akátová - Velké Hoštice**
Zpracovatel: Petr Neděla
Zakázka: DP
Datum: 13.11.2015
Varianta:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 7.8 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
Průměrná vnitřní teplota v budově $T_{i,m}$: 20.3 C
Půdorysná plocha podlahy budovy A: 126.9 m²
Exponovaný obvod budovy P: 46.1 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 849.3 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 77.0 %
Typ budovy: bytová

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	101	Název místnosti :	Zádvěří
Pūd. plocha A :	11.1 m ²	Objem vzduchu V :	19.6 m ³
Exp. obvod P :	6.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	100.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	100.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	12.0 C
Výměna n_{50} :	0.3 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	19.7	0.11	e = 1.00	0.00	-----	2.17 W/K
D1	2.2	0.93	e = 1.00	0.00	-----	2.05 W/K
P1	11.1	0.12	Gw= 1.00	-----	0.10	0.57 W/K
P2 podlaha 2. NP	1.2	0.45	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.06 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Vnější roh	3.2	-0.05	e = 1.00	-0.17 W/K
Prah	1.0	0.09	e = 1.00	0.09 W/K
Nadpraží	1.0	0.01	e = 1.00	0.01 W/K
Ostění	4.4	-0.01	e = 1.00	-0.04 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 1.17 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 162 W, tj. 6.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 273 W, tj. 34.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 435 W, tj. 13.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	102	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	12.1 m ²	Objem vzduchu V :	32.8 m ³
Exp. obvod P :	1.3 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění

Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	50.0 m3/h
Odvod Vex :	50.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n50 :	0.3 1/h	Činitele e + epsilon :	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	10.4	0.11	e = 1.00	0.00	-----	1.15 W/K
O1	1.3	0.68	e = 1.00	0.00	-----	0.89 W/K
P1	12.1	0.12	Gw= 1.00	-----	0.10	0.62 W/K
P2 podlaha 2. NP	0.5	0.45	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.02 W/K
Z2 příčka	2.6	2.06	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.62 W/K
Dveře	1.6	2.00	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.36 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Parapet	1.5	0.01	e = 1.00	0.02 W/K
Nadpraží	1.5	0.01	e = 1.00	0.01 W/K
Ostění	1.8	-0.01	e = 1.00	-0.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.01 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	58 W,	tj.	2.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	2 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	61 W,	tj.	1.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	103	Název místnosti :	Technická místnost
Pūd. plocha A :	10.5 m2	Objem vzduchu V :	11.4 m3
Exp. obvod P :	6.3 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	10.0 m3/h
Odvod Vex :	10.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n50 :	0.3 1/h	Činitele e + epsilon :	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	12.5	0.11	e = 1.00	0.00	-----	1.37 W/K
P1	10.5	0.12	Gw= 1.00	-----	0.10	0.54 W/K
Z2 příčka	5.3	2.06	f,i =-0.11	0.00	-----	-1.25 W/K
P2 podlaha 2. NP	0.6	0.45	f,i =-0.11	0.00	-----	-0.03 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.01 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	22 W,	tj.	0.9 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	1 W,	tj.	0.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	23 W,	tj.	0.7 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	104	Název místnosti :	Koupelna
Pūd. plocha A :	9.1 m2	Objem vzduchu V :	15.3 m3
Exp. obvod P :	6.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	24.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	50.0 m3/h

Odvod Vex : 50.0 m3/h
Výměna n50 : 0.3 1/h

Teplota větr. vzduchu : 20.0 C
Činitele e + epsilon : 0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	18.0	0.11	e = 1.00	0.00	-----	1.98 W/K
O2	1.3	0.68	e = 1.00	0.00	-----	0.89 W/K
P1	9.1	0.12	Gw= 1.00	-----	0.10	0.56 W/K
Z2 příčka	7.9	2.06	f,i = 0.10	0.00	-----	1.68 W/K
Z3 nosná	9.8	1.85	f,i = 0.10	0.00	-----	1.85 W/K
Dveře	1.6	2.00	f,i = 0.10	0.00	-----	0.32 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Vnější roh	3.2	-0.05	e = 1.00	-0.17 W/K
Parapet	1.5	0.01	e = 1.00	0.02 W/K
Nadpraží	1.5	0.01	e = 1.00	0.01 W/K
Ostění	1.8	-0.01	e = 1.00	-0.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.34 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 278 W, tj. 11.5 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 69 W, tj. 8.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 347 W, tj. 10.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1
Číslo místnosti : 105

Název podlaží : 1. NP
Název místnosti : Obývací pokoj

Pūd. plocha A : 65.0 m2
Exp. obvod P : 16.7 m

Objem vzduchu V : 261.7 m3
Počet na podlaží : 1

Teplota Ti : 20.0 C
Stř.rad.teplota : 20.0 C

Typ vytápění : podlahové vytápění
Rychlost proudění : 0.0 m/s

Vytápění : nepřerušované
Trvalý tepelný zisk Fi,z : 0 W

Typ větrání : nucené
Přívod vzduchu Vsu : 50.0 m3/h

Odvod Vex : 50.0 m3/h
Výměna n50 : 0.3 1/h

Teplota větr. vzduchu : 20.0 C
Činitele e + epsilon : 0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	39.7	0.11	e = 1.00	0.00	-----	4.36 W/K
O3	7.1	0.58	e = 1.00	0.00	-----	4.09 W/K
O4	2.2	0.65	e = 1.00	0.00	-----	1.40 W/K
O5	4.5	0.60	e = 1.00	0.00	-----	2.72 W/K
P1	65.0	0.12	Gw= 1.00	-----	0.10	3.32 W/K
Z3 nosná	9.8	1.85	f,i =-0.11	0.00	-----	-2.06 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Vnější roh	3.2	-0.05	e = 1.00	-0.17 W/K
Parapet	6.3	0.01	e = 1.00	0.07 W/K
Nadpraží	6.3	0.01	e = 1.00	0.04 W/K
Ostění	4.4	-0.01	e = 1.00	-0.04 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.01 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 481 W, tj. 20.0 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 19 W, tj. 2.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 500 W, tj. 15.6 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 1
Číslo místnosti : 106

Název podlaží : 1. NP
Název místnosti : Pracovna

Pūd. plocha A : 19.2 m2
Exp. obvod P : 8.9 m

Objem vzduchu V : 38.0 m3
Počet na podlaží : 1

Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	50.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	50.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	12.0 C
Výměna n_{50} :	0.3 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	25.5	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	2.80 W/K
O6	2.8	0.68	$e = 1.00$	0.00	-----	1.93 W/K
P1	19.2	0.12	$G_w = 1.00$	-----	0.10	0.98 W/K
P2 podlaha 2. NP	5.0	0.45	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-0.26 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Vnější roh	3.2	-0.05	$e = 1.00$	-0.17 W/K
Parapet	3.3	0.01	$e = 1.00$	0.04 W/K
Nadpraží	3.3	0.01	$e = 1.00$	0.02 W/K
Ostění	1.8	-0.01	$e = 1.00$	-0.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.31 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	187 W,	tj.	7.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	139 W,	tj.	17.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	325 W,	tj.	10.2 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	1187 W,	tj.	49.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	503 W,	tj.	63.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	1690 W,	tj.	52.8 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	201	Název místnosti :	Chodba
Pūd. plocha A :	17.0 m ²	Objem vzduchu V :	34.6 m ³
Exp. obvod P :	5.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	50.0 m ³ /h
Odvod V_{ex} :	50.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n_{50} :	0.3 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	18.6	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	2.05 W/K
O7	1.3	0.68	$e = 1.00$	0.00	-----	0.89 W/K
S1	17.0	0.10	$e = 1.00$	0.00	-----	1.70 W/K
Z2 příčka	8.9	2.06	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-2.08 W/K
Dveře	1.6	2.00	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-0.36 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Okap	5.7	-0.05	$e = 1.00$	-0.31 W/K
Parapet	1.5	0.01	$e = 1.00$	0.02 W/K
Nadpraží	1.5	0.01	$e = 1.00$	0.01 W/K
Ostění	1.8	-0.01	$e = 1.00$	-0.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.01 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	66 W,	tj.	2.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	2 W,	tj.	0.3 % z celkové ztráty větráním

Ztráta celková Fi,HL : **69 W,** tj. 2.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	202	Název místnosti :	Koupelna
Pūd. plocha A :	10.2 m2	Objem vzduchu V :	16.8 m3
Exp. obvod P :	6.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	24.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vs :	50.0 m3/h
Odvod Vex :	50.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n50 :	0.3 1/h	Činitele e + epsilon :	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	21.1	0.11	e = 1.00	0.00	-----	2.32 W/K
O8	1.3	0.68	e = 1.00	0.00	-----	0.89 W/K
S1	10.2	0.10	e = 1.00	0.00	-----	1.02 W/K
Z2 příčka	8.9	2.06	f,i = 0.10	0.00	-----	1.87 W/K
Dveře	1.6	2.00	f,i = 0.10	0.00	-----	0.32 W/K
Z3 nosná	12.0	1.85	f,i = 0.10	0.00	-----	2.27 W/K
P2 podlaha 2. NP	1.1	0.45	f,i = 0.10	0.00	-----	0.05 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Vnější roh	3.5	-0.05	e = 1.00	-0.19 W/K
Atika	6.4	-0.54	e = 1.00	-3.46 W/K
Parapet	1.5	0.01	e = 1.00	0.02 W/K
Nadpraží	1.5	0.01	e = 1.00	0.01 W/K
Ostění	1.8	-0.01	e = 1.00	-0.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.31 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : **199 W,** tj. 8.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : **69 W,** tj. 8.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : **269 W,** tj. 8.4 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	203	Název místnosti :	Pokoj
Pūd. plocha A :	29.6 m2	Objem vzduchu V :	61.8 m3
Exp. obvod P :	10.9 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vs :	50.0 m3/h
Odvod Vex :	50.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	12.0 C
Výměna n50 :	0.3 1/h	Činitele e + epsilon :	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	34.3	0.11	e = 1.00	0.00	-----	3.77 W/K
O9	4.1	0.65	e = 1.00	0.00	-----	2.64 W/K
S1	29.6	0.10	e = 1.00	0.00	-----	2.96 W/K
Z3 nosná	12.0	1.85	f,i = -0.11	0.00	-----	-2.53 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Vnější roh	3.5	-0.05	e = 1.00	-0.19 W/K
Atika	10.9	-0.06	e = 1.00	-0.64 W/K
Parapet	3.5	0.01	e = 1.00	0.04 W/K

Nadpraží	3.5	0.01	e = 1.00	0.02 W/K
Ostění	1.1	-0.01	e = 1.00	-0.01 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W

Násobnost výměny vzduchu n : 0.19 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	212 W,	tj.	8.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	140 W,	tj.	17.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	353 W,	tj.	11.0 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	204	Název místnosti :	Pokoj 2
Pūd. plocha A :	26.2 m2	Objem vzduchu V :	59.9 m3
Exp. obvod P :	4.3 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	50.0 m3/h
Odvod Vex :	50.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n50 :	0.3 1/h	Činitele e + epsilon :	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	10.2	0.11	e = 1.00	0.00	-----	1.12 W/K
O10	4.8	0.65	e = 1.00	0.00	-----	3.13 W/K
S1	26.2	0.10	e = 1.00	0.00	-----	2.62 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Atika	4.3	-0.06	e = 1.00	-0.25 W/K
Parapet	4.4	0.01	e = 1.00	0.05 W/K
Nadpraží	4.4	0.01	e = 1.00	0.03 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W

Násobnost výměny vzduchu n : 0.01 1/h

Ztráta prostupem Fi,T :	235 W,	tj.	9.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V :	4 W,	tj.	0.5 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL :	239 W,	tj.	7.5 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	205	Název místnosti :	Šatna
Pūd. plocha A :	8.5 m2	Objem vzduchu V :	18.0 m3
Exp. obvod P :	1.7 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	50.0 m3/h
Odvod Vex :	50.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n50 :	0.3 1/h	Činitele e + epsilon :	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	6.0	0.11	e = 1.00	0.00	-----	0.66 W/K
S1	8.5	0.10	e = 1.00	0.00	-----	0.85 W/K
Z2 příčka	5.3	2.06	f,i = -0.11	0.00	-----	-1.26 W/K
Dveře	1.6	2.00	f,i = -0.11	0.00	-----	-0.36 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Okap	1.7	-0.05	e = 1.00	-0.09 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.01 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: -7 W, tj. -0.3 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 1 W, tj. 0.2 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: -6 W, tj. -0.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	206	Název místnosti :	Ložnice
Pūd. plocha A :	20.0 m ²	Objem vzduchu V :	40.3 m ³
Exp. obvod P :	9.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	50.0 m ³ /h
Odvod Vex :	50.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n_{50} :	0.3 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	27.3	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	3.01 W/K
O11	4.1	0.65	$e = 1.00$	0.00	-----	2.64 W/K
S1	20.0	0.10	$e = 1.00$	0.00	-----	2.00 W/K
Z2 příčka	10.9	2.06	$f_i = -0.11$	0.00	-----	-2.57 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m²K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Vnější roh	3.5	-0.05	$e = 1.00$	-0.19 W/K
Atika	9.0	-0.06	$e = 1.00$	-0.52 W/K
Parapet	3.5	0.01	$e = 1.00$	0.04 W/K
Nadpraží	3.5	0.01	$e = 1.00$	0.02 W/K
Ostění	1.1	-0.01	$e = 1.00$	-0.01 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.01 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$: 155 W, tj. 6.4 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním $F_{i,V}$: 3 W, tj. 0.4 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková $F_{i,HL}$: 158 W, tj. 4.9 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	207	Název místnosti :	Koupelna 2
Pūd. plocha A :	6.2 m ²	Objem vzduchu V :	12.1 m ³
Exp. obvod P :	2.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	24.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	24.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu V_{su} :	50.0 m ³ /h
Odvod Vex :	50.0 m ³ /h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n_{50} :	0.3 1/h	Činitele $e + \epsilon$:	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	5.6	0.11	$e = 1.00$	0.00	-----	0.62 W/K
O12	1.3	0.68	$e = 1.00$	0.00	-----	0.89 W/K
S1	6.2	0.10	$e = 1.00$	0.00	-----	0.62 W/K
Z2 příčka	16.3	2.06	$f_i = 0.10$	0.00	-----	3.44 W/K
Z3 nosná	10.9	1.85	$f_i = 0.10$	0.00	-----	2.07 W/K
Dveře	1.6	2.00	$f_i = 0.10$	0.00	-----	0.32 W/K
P2 podlaha 2. NP	6.2	0.45	$f_i = 0.10$	0.00	-----	0.28 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m², U je součinitel prostupu tepla ve W/(m²K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírážka na vliv tepelných vazeb ve W/(m²K), Ueq je součinitel

prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Atika	2.0	-0.06	e = 1.00	-0.11 W/K
Parapet	1.5	0.01	e = 1.00	0.02 W/K
Nadpraží	1.5	0.01	e = 1.00	0.01 W/K
Ostění	1.8	-0.01	e = 1.00	-0.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.43 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 317 W, tj. 13.2 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 69 W, tj. 8.7 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 386 W, tj. 12.1 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLED ZADANÝCH ÚDAJŮ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	1. NP
Číslo místnosti :	208	Název místnosti :	Prádelna
Pūd. plocha A :	9.3 m2	Objem vzduchu V :	16.0 m3
Exp. obvod P :	6.1 m	Počet na podlaží :	1
Teplota Ti :	20.0 C	Typ vytápění :	podlahové vytápění
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.0 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk Fi,z :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu Vsu :	50.0 m3/h
Odvod Vex :	50.0 m3/h	Teplota větr. vzduchu :	20.0 C
Výměna n50 :	0.3 1/h	Činitele e + epsilon :	0.01 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Z1	20.0	0.11	e = 1.00	0.00	-----	2.20 W/K
O13	1.3	0.68	e = 1.00	0.00	-----	0.89 W/K
S1	9.3	0.10	e = 1.00	0.00	-----	0.93 W/K
Z3 nosná	10.9	1.85	f,i =-0.11	0.00	-----	-2.31 W/K

Vysvětlivky: Plocha je plocha konstrukce v m2, U je součinitel prostupu tepla ve W/(m2K), Korekce je buď činitel teplotní redukce, nebo součinitel vlivu spodní vody, nebo obecná korekce součinitele prostupu tepla (bezrozměrná), DeltaU je přírůstek na vliv tepelných vazeb ve W/(m2K), Ueq je součinitel prostupu tepla s vlivem zeminy ve W/(m2K), H,T je měrný tok prostupem tepla ve W/K, Délka je délka tepelné vazby v m a Psi je lineární činitel prostupu tepla tepelné vazby ve W/(mK).

Název tep. mostu	Délka	Psi	Korekce	H,T
Vnější roh	3.5	-0.05	e = 1.00	-0.19 W/K
Okap	6.1	-0.05	e = 1.00	-0.33 W/K
Parapet	1.5	0.01	e = 1.00	0.02 W/K
Nadpraží	1.5	0.01	e = 1.00	0.01 W/K
Ostění	1.8	-0.01	e = 1.00	-0.02 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění Fi,RH : 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.01 1/h

Ztráta prostupem Fi,T : 42 W, tj. 1.8 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 1 W, tj. 0.1 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 44 W, tj. 1.4 % z celkové ztráty budovy

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem Fi,T : 1221 W, tj. 50.7 % z celkové ztráty prostupem
Ztráta větráním Fi,V : 291 W, tj. 36.6 % z celkové ztráty větráním
Ztráta celková Fi,HL : 1511 W, tj. 47.2 % z celkové ztráty budovy

PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH HODNOCENÝCH MÍSTNOSTÍ

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota Te: -15.0 C

Označ. místnosti a název	Tep- lota Ti [C]	Podlah. plocha Af [m2]	Objem vzduchu V [m3]	Celk. ztráta FiHL[W]	% z celk. FiHL	Podíl FiHL/(Ti-Te) [W/K]
101 Zádveří	20.0	11.1	19.6	435	13.6%	12.43

102	Chodba	20.0	12.1	32.8	61	1.9%	1.73
103	Technická m	20.0	10.5	11.4	23	0.7%	0.65
104	Koupelna	24.0	9.1	15.3	347	10.8%	8.89
105	Obývací pok	20.0	65.0	261.7	500	15.6%	14.28
106	Pracovna	20.0	19.2	38.0	325	10.2%	9.29
201	Chodba	20.0	17.0	34.6	69	2.2%	1.97
202	Koupelna	24.0	10.2	16.8	269	8.4%	6.89
203	Pokoj	20.0	29.6	61.8	353	11.0%	10.08
204	Pokoj 2	20.0	26.2	59.9	239	7.5%	6.83
205	Šatna	20.0	8.5	18.0	-6	-0.2%	-0.16
206	Ložnice	20.0	20.0	40.3	158	4.9%	4.51
207	Koupelna 2	24.0	6.2	12.1	386	12.1%	9.91
208	Prádelna	20.0	9.3	16.0	44	1.4%	1.24
Součet:			253.9	638.3	3201	100.0%	88.53

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY BUDOVY

Součet tep.ztrát (tep.výkon) Fi,HL 3.201 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem Fi,T **2.408 kW 75.2 %**

Součet tep. ztrát větráním Fi,V **0.794 kW 24.8 %**

Tep. ztráta prostupem:			Plocha:	Fi,T/m2:
Z1	1.055 kW	32.9 %	268.9 m2	3.9 W/m2
D1	0.072 kW	2.2 %	2.2 m2	32.5 W/m2
P1	0.233 kW	7.3 %	127.0 m2	1.8 W/m2
P2 podlaha 2. NP	0.000 kW	0.0 %	14.4 m2	0.0 W/m2
O1	0.031 kW	1.0 %	1.3 m2	23.8 W/m2
Z2 příčka	0.000 kW	0.0 %	66.1 m2	0.0 W/m2
Dveře	0.000 kW	0.0 %	9.5 m2	0.0 W/m2
O2	0.035 kW	1.1 %	1.3 m2	26.5 W/m2
Z3 nosná	-0.000 kW	-0.0 %	65.3 m2	-0.0 W/m2
O3	0.143 kW	4.5 %	7.1 m2	20.3 W/m2
O4	0.049 kW	1.5 %	2.2 m2	22.8 W/m2
O5	0.095 kW	3.0 %	4.5 m2	21.0 W/m2
O6	0.068 kW	2.1 %	2.8 m2	23.8 W/m2
O7	0.031 kW	1.0 %	1.3 m2	23.8 W/m2
S1	0.451 kW	14.1 %	126.9 m2	3.6 W/m2
O8	0.035 kW	1.1 %	1.3 m2	26.5 W/m2
O9	0.092 kW	2.9 %	4.1 m2	22.7 W/m2
O10	0.110 kW	3.4 %	4.8 m2	22.7 W/m2
O11	0.092 kW	2.9 %	4.1 m2	22.7 W/m2
O12	0.035 kW	1.1 %	1.3 m2	26.5 W/m2
O13	0.031 kW	1.0 %	1.3 m2	23.8 W/m2

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 81.6 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy A: 562.4 m2

Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: ---- W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em 0.15 W/m2K

STOP, Ztráty 2015

Příloha č. 16

Výpočet letní stability – software Simulace 2015

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Obývací pokoj - Akátová

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2015.

Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek: $T_{ai,max,N} = 27,00\text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $T_{ai,max} = 25,71\text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2015

Název úlohy : **Obývací pokoj - Akátová**
Zpracovatel : MN propeks s.r.o.
Zakázka :
Datum : 17.11.2015

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 50 st.
Objem vzduchu v místnosti: 144.69 m3

Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m2]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	0.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.5	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0.5	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0.5	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0.5	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	0.5	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	0.5	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	0.5	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	0.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	0.5	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	0.5	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	0.5	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	0.5	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	0.5	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	0.5	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	0.5	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	0.5	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	0.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0.5	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0.5	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0.5	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0.5	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je zákl. teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: **Z1_J**
Plocha konstrukce: 12.46 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.10 W/(m2K)
Šířka konstrukce: 10.08 m Výška konstrukce: 2.60 m
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W
Orientace kce: jih Venkovní teplota: Te1
Pohltivost záření: 0.30 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Baumit tenkovrstvá v	0.0030	0.540	790.0	1800.0
2	Vápenopískové cihly	0.1750	0.860	960.0	1800.0
3	Baumit StarContact	0.0020	0.800	920.0	1400.0
4	EPS s příměsí grafit	0.3000	0.033	1270.0	16.0
5	Baumit StarContact	0.0030	0.800	920.0	1400.0
6	Baumit silikonová om	0.0020	0.800	920.0	1800.0

Činitel poklesu F,a: 0.13 Časový posun Fi: 1.3 h

Činitel povrchu F,s: 0.24 Činitel jímovosti Y: 3.43 W/K

Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce

Označení konstrukce: Z1_V
Plocha konstrukce: 14.35 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.10 W/(m2K)
Šířka konstrukce: 5.52 m Výška konstrukce: 2.60 m
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W
Orientace kce: východ Venkovní teplota: Te1
Pohltivost záření: 0.30 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Baumit tenkovrstvá v	0.0030	0.540	790.0	1800.0
2	Vápenopískové cihly	0.1750	0.860	960.0	1800.0
3	Baumit StarContact	0.0020	0.800	920.0	1400.0
4	EPS s příměsí grafit	0.3000	0.033	1270.0	16.0
5	Baumit StarContact	0.0030	0.800	920.0	1400.0
6	Baumit silikonová om	0.0020	0.800	920.0	1800.0

Činitel poklesu F,a: 0.13 Časový posun Fi: 1.3 h
Činitel povrchu F,s: 0.24 Činitel jímovosti Y: 3.43 W/K

Konstrukce číslo 3 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: Z2
Plocha konstrukce: 12.78 m2 Souč. prostupu tepla U: 2.06 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenná	0.0400	0.870	840.0	1600.0
2	Vápenopískové cihly	0.1150	0.860	960.0	1800.0
3	Omítka vápenná	0.0400	0.870	840.0	1600.0

Činitel poklesu F,a: 0.22 Časový posun Fi: 4.8 h
Činitel povrchu F,s: 0.21 Činitel jímovosti Y: 3.61 W/K

Konstrukce číslo 4 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: Z3
Plocha konstrukce: 23.06 m2 Souč. prostupu tepla U: 1.59 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenná	0.0400	0.870	840.0	1600.0
2	Vápenopískové cihly	0.2400	0.860	960.0	1800.0
3	Omítka vápenná	0.0400	0.870	840.0	1600.0

Činitel poklesu F,a: 0.10 Časový posun Fi: 0.8 h
Činitel povrchu F,s: 0.24 Činitel jímovosti Y: 3.45 W/K

Konstrukce číslo 5 ... konstrukce v kontaktu se zeminou

Označení konstrukce: P1
Plocha konstrukce: 55.65 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.10 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi: 0.17 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.00 m2K/W
Teplota na vnější straně Te: 10.40 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Polyuretanová stěrka	0.0020	0.110	1400.0	1400.0
2	Anhydritová směs	0.0630	1.200	840.0	2100.0
3	Železobeton 2	0.2500	1.580	1020.0	2400.0
4	Elastobit	0.0040	0.210	1470.0	1000.0
5	XPS	0.3000	0.038	2060.0	33.0
6	Štěrkopísek	0.0500	2.000	1010.0	2000.0
7	Štěrk	0.5000	0.650	800.0	1650.0
8	Fiktivní vrstva	0.1000	0.076	1.0	1.0

Činitel poklesu F,a: 0.00 Časový posun Fi: 2.3 h
Činitel povrchu F,s: 0.93 Činitel jímovosti Y: 0.33 W/K

Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: P2
Plocha konstrukce: 55.65 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.48 W/(m2K)
Tep.odpor Rsi: 0.10 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.10 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Polyuretanová stěrka	0.0030	0.110	1400.0	1400.0

2	Betonový potěr	0.0600	1.200	840.0	2000.0
3	Isover TDPT	0.0500	0.035	800.0	100.0
4	Železobeton 2	0.2500	1.580	1020.0	2400.0
5	Uzavřená vzduch. dut	0.3000	1.765	1010.0	1.2
6	Sádkartón	0.0120	0.220	1060.0	750.0

Činitel poklesu F,a:	0.02	Časový posun Fi:	2.6 h
Činitel povrchu F,s:	0.27	Činitel jímavosti Y:	3.33 W/K

Zadané vnější průsvitné konstrukce:

Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: **Okna O3 O4 O5**

Plocha konstrukce:	13.75 m ²	Souč. prostupu tepla U:	0.64 W/(m ² K)
Šířka konstrukce:	6.25 m	Výška konstrukce:	2.20 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m ² K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m ² K/W
Orientace ke:	jih	Venkovní teplota:	Te1
Propustnost záření g:	0.060	Činitel prostupu TauE:	0.030

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U,g:	0.50 W/(m ² K)	Uvažovány žaluzie se sklonem 45 stupňů.	
Propustnost slunečního záření zasklení g,g:	0.54		
Činitel prostupu přímého sl. záření zasklení TauE,g:	0.54		
Odráživost zasklení RoE,g:	0.20 (na vnější straně) a 0.20 (na vnitřní straně)		
Činitel prostupu stínícího zařízení TauE,b:	0.00		
Odráživost stínícího zařízení RoE,b:	0.30 (na vnější straně) a 0.30 (na vnitřní straně)		

Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.83
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.030	Činitel jímavosti Y:	0.60 W/K

VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:

Metodika výpočtu: metoda tepelné jímavosti

Obalová plocha místnosti At:	187.70 m ²
Měrný tepelný zisk prostupem Ht:	16.90 W/K
Celk. činitel jímavosti místnosti Yt:	429.63 W/K
Celkový činitel povrchu F,sm:	0.467
Opravný činitel f,c:	0.983
Opravný činitel f,r:	0.971

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiační [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	689.1	24.09	24.44	24.27
2	666.5	24.04	24.43	24.23
3	659.9	24.03	24.42	24.22
4	666.2	24.04	24.42	24.23
5	688.4	24.09	24.44	24.27
6	746.3	24.22	24.52	24.37
7	827.4	24.40	24.64	24.52
8	966.0	24.70	24.87	24.79
9	1110.1	25.02	25.12	25.07
10	1238.9	25.30	25.33	25.32
11	1339.6	25.53	25.48	25.50
12	1400.1	25.66	25.55	25.61
13	1421.8	25.71	25.54	25.63
14	1398.1	25.66	25.45	25.55
15	1333.7	25.51	25.29	25.40
16	1241.3	25.31	25.09	25.20
17	1135.5	25.08	24.88	24.98
18	1064.7	24.92	24.77	24.84
19	996.8	24.77	24.68	24.73
20	942.2	24.65	24.64	24.65
21	884.6	24.52	24.60	24.56
22	826.9	24.39	24.55	24.47
23	772.5	24.27	24.51	24.39
24	727.6	24.17	24.47	24.32

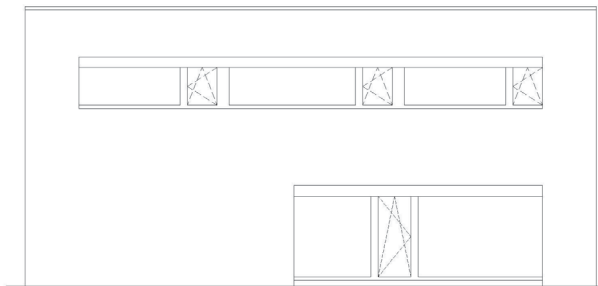
Minimální hodnota:	24.03	24.42	24.22
Průměrná hodnota:	24.75	24.84	24.80
Maximální hodnota:	25.71	25.55	25.63

STOP, Simulace 2015

Příloha č. 17

Výpočet pomocí nástroje PHPP – software tabulkový procesor

Hodnocení pasivního domu



Objekt:	RD					
Ulice:	Akátová					
PSČ/Město:	747 31 Velké Hoštice					
Stát:	ČR					
Typ objektu:	rodinný dům					
Klima:	CZ - Opava			Nadmořská výška objektu (m.n.m.):	263	
Stavebník:	Manželé Nedělovi					
Ulice:	Kalužova 5					
PSČ/Město:	747 21 Kravaře					
Architekt:						
Ulice:						
PSČ/Město:						
TZB:						
Ulice:						
PSČ/Město:						
Rok výstavby:	2016	Vnitřní teplota - zima:	20,0	°C	Obestav. objem V [m ³]:	937,5
Počet b.j.:	1	Vnitřní teplota - léto:	25,0	°C	Strojní chlazení:	
Počet osob:	5,5	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,1	W/m ²		
Měrná kapacita:	132	Wh/K na m ² podl. plochy	- léto:	3,1	W/m ²	

Ukazatele budovy vztahené k energeticky vztahné podlahové ploše a na rok

		Energeticky vztahná plocha		Požadavky		Splněno?*	
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	191,9	m ²	10	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ano
	Tepelný výkon	13	W/m ²			10 W/m ²	-
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu				kWh/(m ² a)	-	-
	Chladicí výkon				W/m ²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	1,2	%			-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina			118	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ano
	Odvlhčení, TV, světlo, elektr. Zařízení			86	kWh/(m ² a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina				kWh/(m ² a)	-	-
Neprůvzdušnost	Úspora prim. energie díky solární elektřině						
	vzduchu n ₅₀ při zkoušce neprůvzdušnosti	0,3	1/h			0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku

pasivní dům?

ano

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Jméno:
Petr

Příjmení:
Neděla

Firma:

PHPP Verze 8.5

Vydáno dne:

28.11.2015

podpis:

Základní údaje			
Budova, název objektu	RD		
Ulice:	Akátová		
PSČ/Město:	747 31 Velké Hoštice		
Stát:	ČR		
Typ objektu:			
Klima: region / soubor dat	Česko (Olomouc - Žďár) (CZ - Opava		
Klima: denostupně / nadmořská výška	85	kKh/a	263 m
Druh objektu / stav objektu	samostatný rodinný dům v přípravě		
Urbanistický kontext	venkovská zástavba		
Typ stavby / konstrukce	pasivní dům - novostavba masivní konstrukce		
Energetická kategorie budovy	pasivní dům		
Rok výstavby / rok výstavby původního objektu	2016		
Počet jednotek bytových / nebytových	1	b.j.	b.j.
Počet osob standardní / dle projektu	5	os.	os.
Podlahová plocha na osobu - standard / dle projektu	35	m²/os.	m²/os.
Stavebník			
Architekt			
TZB			
PHPP/energetická bilance			
Stavební fyzika			
Statika			
Generální dodavatel / řemeslníci / ostatní (max. 5000 znaků)			
Vnitřní teplota zima / léto	20	°C	25 °C
Zisky zima / léto	2,1	W/m²	3,122206434 W/m²
Typ certifikace	pasivní dům		
Projekt certifikován / ID certifikátu			
Certifikační instituce			
Verze PHPP	Verze 8.5		

Číselné ukazatele podle Hodnocení pasivního domu			
Energeticky vztažná plocha A_{EV} / obestavěný objem V_e	191,92 m²	937,49 m³	
Potřeba tepla na vytápění	Měrná potřeba	Požadavek	
Tepelný výkon - bydlení	10 kWh/(m²a)	15 W/(m²K)	
Tepelný výkon - nebyt.	13 kWh/(m²a)	10 W/m²	
	kWh/(m²a)	- W/m²	
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu	1 %	Doporučení: < 10% > 25 °C	
Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m²a)	- W/(m²K)	
Chladicí výkon - bydlení	kWh/(m²a)	- W/m²	
Chladicí výkon - nebyt.	kWh/(m²a)	- W/m²	
Vzduchotěsnost - výměna vzduchu n_{50}	0,3 1/h	0,6 1/h	
Celkem Primární energie	118 kWh/(m²a)	120 W/(m²K)	
Vytápění, chlazení, TV, pomocná elektřina, osvětlení, elektrická zařízení			
Měrná potřeba primární energie TZB / CO ₂ -ekvivalent	86 kWh/(m²a)	22 kg/(m²a)	
Vytápění, TV, pomocná elektřina (bez osvětlení a el. zařízení)			
Solární elektřina: úspory primární energie / emise CO ₂	kWh/(m²a)	kg/(m²a)	

Průměrná kvalita stavebních konstrukcí				
	Měrná potřeba		Požadavek	
Průměrný součinitel U vnějšího zateplení do exteriéru	0,10	W/(m²K)	-	W/(m²K)
Průměrný součinitel U vnějšího zateplení pod terénem	0,12	W/(m²K)	-	W/(m²K)
Průměrný součinitel U vnitřního zateplení do exteriéru		W/(m²K)	-	W/(m²K)
Průměrný součinitel U vnitřního zateplení pod terénem		W/(m²K)	-	W/(m²K)
Průměrný součinitel U - tepelné mosty ΔU	-0,01	W/(m²K)	-	W/(m²K)
Průměrný součinitel U - okna	0,65	W/(m²K)	-	W/(m²K)
Průměrný součinitel U - vnější dveře	0,93	W/(m²K)	-	W/(m²K)
Větrací systém - reálná účinnost ZZT	77,08	%	-	%

Obálka budovy a pozemek				
Plocha obálky budovy ΣA / energeticky vztažná plocha A _{EV}	594	m²	192	m²
Faktor tvaru A/V / Poměr plochy obálky k podl. ploše (ΣA/A _{EV})	0,63		3,10	
Plocha oken / podíl plochy oken	37	m²	6,3%	
Poměrná absorpční plocha oken / pasivní solární zisk	1,7%		4032	kWh/a
Plocha pozemku / zastavěná plocha		m²		m²
Vnější půdorysná plocha (vč. obv. stěn) / obestavěný objem		m²		m³
Koeficient podlažních ploch / počet podlaží				podlaží
Popis objektu (max. 5000 znaků)				

Neprůsvitné konstrukce				
Vnější stěna: součinitel U (průměr) / plocha	0 , 11	W/(m²K)	3 00 , 84	m²
Vnější stěna - typický výsek: součinitel U / tloušťka		W/(m²K)	0 , 0	mm
Vnější stěna - typický výsek: plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Vnější stěna - typický výsek: označení / certifikováno?				
Vnější stěna - typický výsek: stručný popis (materiály, výrobce, názvy produktů, specifika)				
Vnější stěna - zemina: součinitel U (průměr) / plocha		W/(m²K)		m²
Vnější stěna - zemina, typický výsek: součinitel U / tloušťka		W/(m²K)	0 , 0	mm
Vnější stěna - zemina, typický výsek: plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Vnější stěna - zemina, typický výsek: označení / certifikováno?				
Vnější stěna - zemina, typický výsek: stručný popis (materiály, výrobce, názvy produktů, specifika)				
Střecha/nejvyšší strop: součinitel U (průměr) / plocha	0 , 09	W/(m²K)	126 , 95	m²
Střecha/nejvyšší strop, typický výsek: součinitel U / tloušťka		W/(m²K)	0 , 0	mm
Střecha/nejvyšší strop, typický výsek: plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Střecha/nejvyšší strop, typický výsek: označení / certifikováno?				
Střecha/nejvyšší strop, typický výsek: stručný popis (materiály, výrobce, názvy produktů, specifika)				

Podlaha/strop suterénu, typický výsek: součinitel U (průměr) / plocha	0 , 12	W/(m²K)	126 , 95	m²
Podlaha/strop suterénu, typický výsek: součinitel U / tloušťka		W/(m²K)	0 , 0	mm
Podlaha/strop suterénu, typický výsek: plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Podlaha/strop suterénu, typický výsek: označení / certifikováno?				
Podlaha/strop suterénu, typický výsek: stručný popis (materiály, výrobce, názvy produktů, specifika)				
Tepelné vazby: lineární činitel Ψ (průměr) / délka	- 0 , 052	W/(mK)	121 , 74	m
Konstrukce bez tepelných vazeb a mostů - limit / splněno?	0 , 01	W/(mK)	ano	
Tepelné vazby: stručný popis (max. 5000 znaků) (doplňující poznámky, výrobce, název výrobku, materiály, specifika)				

Okna / dveře / stínicí systémy				
Okna/fasády: součinitel U (průměr) / plocha	0 , 6 5	W/(m²K)	3 7 , 4 1	m²
Okna/fasády-rámy: součinitel U (průměr) / plocha	0 , 8 2	W/(m²K)	9 , 1 3	m²
Zasklení: součinitel U (průměr) / plocha	0 , 5 0	W/(m²K)	2 8 , 2 8	m²
Ψ zasklení (průměr) / Ψ osazení (průměr)	0 , 0 2 5	W/(mK)	0 , 0 0 4	W/(mK)
Okenní rám, typický výsek: součinitel U / šířka rámu		W/(m²K)		mm
Okenní rám, typický výsek: plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Okenní rám, typický výsek: Ψ-hodnota zasklení / Ψ-hodnota osazení		W/(mK)		W/(mK)
Okenní rám, typický výsek: označení / certifikováno?				
Okenní rám, typický výsek: stručný popis (materiály, výrobce, názvy produktů, způsob osazení)				
LOP, typický výsek: součinitel U / šířka rámu		W/(m²K)		mm
LOP, typický výsek: plocha fasády / plošný podíl		W/(m²K)		%
LOP, typický výsek: Ψ-hodnota zasklení / Ψ-hodnota osazení		W/(mK)		W/(mK)
LOP, typický výsek: označení / certifikováno?				
LOP, typický výsek: stručný popis (materiály, výrobce, název výrobku, způsob osazení)				
Zasklení - typické: součinitel U / solární faktor g		W/(m²K)		
Zasklení - typické: plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Zasklení - typické: označení / certifikováno?				
Zasklení - typické: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku, skladba zasklení)				
Zasklení - typické č.2: součinitel U / solární faktor g		W/(m²K)		
Zasklení - typické č.2: plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Zasklení - typické č.2: označení / certifikováno?				
Zasklení - typické č.2: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku, skladba zasklení)				
Střešní okna / světlíky: součinitel U / šířka rámu		W/(m²K)		mm
Střešní okna / světlíky: okenní plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Střešní okna / světlíky: součinitel U _g zasklení / solární faktor g		W/(m²K)		
Střešní okna / světlíky: Ψ-hodnota zasklení / Ψ-hodnota osazení		W/(mK)		W/(mK)
Střešní okna / světlíky: označení / certifikováno?				
Střešní okna / světlíky: stručný popis (materiály, výrobce, názvy produktů, způsob osazení)				
Domovní dveře, typické: součinitel U (průměr) / plocha	0 , 9 3	W/(m²K)	2 , 2 0	m²
Domovní dveře, typické: souč. U dveří / souč. U zabudov. dveří		W/(m²K)		m²
Domovní dveře, typické: součinitel U rámu / součinitel U křídla		W/(m²K)		W/(m²K)
Domovní dveře, typické: tloušťka křídla / šířka rámu		mm		mm
Domovní dveře, typické: Ψ-hodnota okraje panelu / Ψ-hodnota osazení		W/(mK)		W/(mK)
Domovní dveře, typické: označení / certifikováno?				
Domovní dveře, typické: stručný popis (materiály, výrobce, názvy produktů, způsob osazení)				
Pohyblivé stínicí prvky: typ / přídatný korekční činitel		W/(m²K)		m²
Pohyblivé stínicí prvky: plocha / plošný podíl		W/(m²K)		%
Korekční činitele stínění: orientace	Korekční činitel Zima		Korekční činitel Léto	
Sever	63	%	8	%
Východ	65	%	9	%
Jih	91	%	11	%
Západ	55	%	8	%
Horizont	100	%	100	%

Větrání			
Větrání: druh větrání	rovnotlaké větrání se ZTZ		
Potřebný vnější přívod vzduchu / čerstvý vzduch na osobu	165	m³/h	30
Požadovaný odtah vnitřního vzduchu / počet místností s odtahem	200	m³/h	6
Návrhový objemový tok (max.) / průměr s ohledem na maximum	200	m³/h	77
Průměrný objemový tok / prům. intenzita výměny vzduchu	154	m³/h	0,31
Neprůvzdušnost n₅₀ / vzduchová propustnost q₅₀	0,30	1/h	0,15
netto objem vzduchu pro zkoušku neprůvzdušnosti / intenzita výměny vzduchu	300	m³	0,01
VZT jednotka: označení / certifikováno?			
VZT jednotka: reálná účinnost ZTZ / účinnost elektřiny	0,82	%	0,43
VZT jednotka: stručný popis (způsob zpětného získávání tepla, výrobce, název výrobku)			
Větrací systém: místo instalace / teplota v místě instalace	uvnitř tepelné obálky		°C
Jmenovitý průměr VZT potrubí - přívodu / odvodu	200	mm	200
Vodivost VZT potrubí - přívodu / odvodu	0,68	W/(mK)	0,68
Délka VZT potrubí - přívodu / odvodu	1,50	m	3,50
ZVT: jmenovitá účinnost / reálná tepelná účinnost		%	0,00
Odmrazení výměníku / odmrazení od min. teploty	ano		°C
Účinnost rekuperace tepla VZT systému / účinnost zpětného získávání	77,1	%	%
Větrací systém: stručný popis (místo instalace, rozvody, tlumiče, ostatní)			

Letní větrání			
Základní větrání - léto: způsob větrání			
Výměna vzduchu přívodem VZT jednotkou	bez zpětného získávání tepla	0,00	1/h
Výměna vzduchu větráním okny		0,40	1/h
Noční větrání okny: způsob větrání			
Výměna vzduchu v noci noční větrání okny, ruční		0,00	1/h
Letní větrání: stručný popis (profily okenního otvorů, koncepce nočního větrání, ostatní)			

Chlazení			
Max. abs. vlhkost vzduchu v místnosti / vnitřní zdroje vlhkosti	12,0	g/kg	2,0
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu / Nejvyšší příp. teplota:	1,2	%	25,0
Strojní chlazení: použité chladicí jednotky			
		kW	
		kW	
			m³/h
	0,0		
		kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
Strojní chlazení: průměrný roční chladicí faktor / potřeba elektřiny		0,0	kWh/(m²a)
Strojní chlazení: stručný popis (jednotky, výrobce, název výrobku, místo instalace, způsob instalace)			

Vytápění a TV				
Potřeba teplé vody	<div>27,40</div>	kWh/(m²a)	<div>5259</div>	kWh/a
Potřeba tepla na vytápění	<div>9,93</div>	kWh/(m²a)	<div>1906</div>	kWh/a
Přímotopné elektrické vytápění / ohřev vody: podíl krytí potřeby tepla na vytápění / na přípravu TV		%		%
Primární energie - energonositel / emisní faktor CO ₂		kWh/kWh		g/kWh
Vytápění / TV - přímotopné elektrické				
Potřeba celkové dodané energie		kWh/(m²a)		
Přímotopné elektrické vytápění / ohřev vody: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku)				
Tepelné čerpadlo: podíl krytí tepla na vytápění / přípravu TV	<div>100</div>	%	<div>100</div>	%
Primární energie - energonositel / emisní faktor CO ₂	<div>2,6</div>	kWh/kWh	<div>680</div>	g/kWh
Topný faktor TČ vytápění / TČ teplá voda	<div>3,2</div>			
Potřeba celkové dodané energie	<div>31,3</div>	kWh/(m²a)		
Kompaktní jednotka: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku)				
Kompaktní jednotka: podíl krytí potřeby tepla na vytápění / TV		%		%
Primární energie - energonositel / emisní faktor CO ₂		kWh/kWh		g/kWh
Topný faktor TČ vytápění / TČ teplá voda				
Potřeba celkové dodané energie		kWh/(m²a)		
Kompaktní jednotka: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku)				
Kotel: podíl krytí potřeby tepla na vytápění / TV		%		%
Primární energie - energonositel / emisní faktor CO ₂		kWh/kWh		g/kWh
Zdroj tepla: typ zdroje tepla / faktor energetické účinnosti				%
Potřeba celkové dodané energie		kWh/(m²a)		
Kotel: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku)				
CZT: podíl krytí potřeby tepla na vytápění / TV		%		%
Primární energie - energonositel / emisní faktor CO ₂		kWh/kWh		g/kWh
Zdroj tepla / faktor energetické účinnosti zdroje tepla				%
Potřeba celkové dodané energie		kWh/(m²a)		
Kompaktní jednotka: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku)				

Solární termický systém				
Kolektor				
Plocha kolektoru / měrná plocha kolektoru	<div>m²</div>	<div>0,00</div>	<div>m²/os.</div>	
Odchylna od severu / odchylna od horizontály	<div>°</div>		<div>°</div>	
Solární termický systém: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku, místo montáže)				
Příspěvek solárního systému - teplá voda	<div>0,00</div>	kWh/(m²a)	<div>0</div>	%
Příspěvek solárního systému - teplo na vytápění	<div>0,00</div>	kWh/(m²a)	<div>0</div>	%
Celkový příspěvek solárního systému	<div>0,00</div>	kWh/(m²a)	<div>0</div>	%
Solární zásobník				

FOTOVOLTAIKA				
Technologie FV modulů				
Jmenovitý proud / jmenovité napětí	<div>A</div>		<div>V</div>	
Jmenovitý výkon / počet modulů	<div>0,00</div>	<div>Wp</div>	<div>ks</div>	
Odchylna od severu / odchylna od horizontály	<div>°</div>		<div>°</div>	
Solární termický systém: stručný popis (charakteristika, výrobce, název výrobku, místo montáže)				
Roční energetický výnos FV-modulů	<div></div>	kWh/(m²a)	<div></div>	kWh

Pomocná elektřina / elektřina pro domácnost			
Pomocná elektřina			
Větrání - zařízení / potřeba elektřiny		342	kWh/a
Systém vytápění - zařízení / potřeba elektřiny			kWh/a
Systém na přípravu TV - zařízení / potřeba elektřiny			kWh/a
Pomocná elektřina solár. systému - zařízení / potřeba elektřiny			kWh/a
Pomocná elektřina celkem	1,78	kWh/(m²a)	342,23 kWh/a
Elektřina pro domácnost			
Myčka nádobí - zařízení / potřeba elektřiny		392	kWh/a
Pračka - zařízení / potřeba elektřiny		344	kWh/a
Sušička - zařízení / potřeba elektřiny		587	kWh/a
Chladnička/mraznička nebo kombinace - zařízení / potřeba elektřiny		365	kWh/a
Vaření - zařízení / potřeba energie na vaření		548	kWh/a
Osvětlení		175	kWh/a
Elektronika		241	kWh/a
Malé spotřebiče atd.		274	kWh/a
Ostatní			kWh/a
Elektřina pro domácnost celkem	15,25	kWh/(m²a)	2926,56 kWh/a

Ekonomická data			
Hrubé stavební náklady / započtená sazba DPH	€		%
Stavební náklady (nákl.skup. 300+400) / (nákl.skup. 200-700)	€		€
Hrubé stavební náklady na m² podl. plochy (vč. obv. stěn) / na m³ obestav. ot	€/m²		€/m³
Stavební náklady - vysvětlivky			
Dotace (pasivní dům, úsporný dům, rekonstrukce)			
Dotace - vysvětlivky			

Ostatní	
Ekologické aspekty: využití dešťové vody apod.	
Použité materiály: regionální produkty / přírodní produkty	
Zvláštnosti: první projekt v zemi / s využitím	
Ocenění budovy	
Výzkumný nebo dotovaný projekt	
Popis projektu	
Ostatní	

Návrh pasivního domu:

KLIMATICKÁ DATA

Objekt:

RD

Klima - objekt:

CZ - Opava

Měsíční data:

CZ - Opava

Roční data:

Ne

Použit roční klimatická data:

Výsledky:

Teplo pro vytápění:

Tepelný výkon:

Primární energie:

Česko (Olomouc - Žďár) (data CPD)

CZ - Opava

370,0 m

263 m

Region:

Soubor klimatických dat:

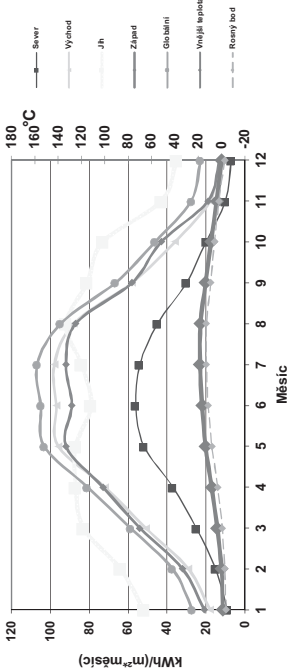
Meteorol.stanice (nadm.výš.):

Stanoviště (nadm. výška):

Převod do sezónní metody (VySezonní)

H _T	216	d/a
D _i	85	kKt/a
sever	125	kWh/(m²a)
východ	240	kWh/(m²a)
jih	435	kWh/(m²a)
západ	257	kWh/(m²a)
horizont	365	kWh/(m²a)

Sluneční záření + vnější teplota



	Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tepelný výkon		Záření		Chladič
		Dny	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Počasí 1	Počasí 2	Záření: W/m²	Počasí 1	
Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:	CZ - Opava	zem. šířka °	49,9	zem. délka °	17,9	nadm. výška	370	dení kolísání teploty - léto (K)						Záření - data:		Záření: kWh/(m².měsíc)		Záření
	Vnější teplota	-1,0	0,0	3,6	8,4	13,8	16,6	18,5	18,0	13,6	9,0	4,0	0,1	-14,4	-13,4	-	-	
	Sever	9	15	25	37	52	56	54	45	30	20	12	7	12	12	8	8	
	Východ	18	29	51	72	96	97	98	88	58	36	18	13	21	21	9	9	
CZ - Olomouc	Tlumení	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	Záření
	Jih	52	64	83	87	87	79	84	92	81	73	43	35	43	43	16	139	
	Západ	21	32	54	73	92	89	92	87	58	43	19	13	17	17	10	159	
	Globalní	25	42	78	115	152	155	158	138	91	57	26	18	28	28	16	264	
CZ - Olomouc	Ranný bod	-3,9	-2,7	-0,6	3,2	8,3	11,5	13,1	13,0	9,2	6,2	2,2	-2,5	-	-	-	-	Záření
	Teplota oblohy	-13,0	-11,5	-8,4	-3,9	1,9	5,7	8,0	7,4	3,4	-0,4	-4,8	-10,5	-	-	-	-	
CZ - Olomouc	Teplota zeminy	9,4	8,7	8,7	10,3	11,6	13,0	14,3	15,0	15,0	13,4	12,1	10,7	8,7	8,7	8,7	15,0	Záření
	Teplota zeminy	9,4	8,7	8,7	10,3	11,6	13,0	14,3	15,0	15,0	13,4	12,1	10,7	8,7	8,7	8,7	15,0	

Návrh pasivního domu: **U - HODNOTY STAV. KONSTRUKCÍ**

Objekt: RD

konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami
uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
1 Z1 obvodová stěna						
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] 0,13						
vnější R_{se} 0,04						
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. tenkovrstvá omítka	0,540					3
2. VPC	0,860					175
3. lepicí stěrka	0,800					2
4. EPS šedý	0,033					300
5. lepicí stěrka	0,800					3
6. omítka	0,800					2
7.						
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						48,5 cm
Přirážka ΔU		W/(m²K)		Součinitel U: 0,105		W/(m²K)

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
2 S1 střecha						
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] 0,10						
vnější R_{se} 0,04						
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. sádrokarton	0,220					12
2. vzduchová dutina	1,760					287
3. parozábrana	0,210					4
4. EPS 100 S	0,038					127
5. EPS 100 S	0,038					300
6. hydroizolace	0,210					9
7.						
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						73,9 cm
Přirážka ΔU		W/(m²K)		Součinitel U: 0,086		W/(m²K)

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
3 P1 podlaha						
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m²K/W] 0,17						
vnější R_{se} 0,00						
Díleč plocha 1	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díleč plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka [mm]
1. Polyuretan	0,110					2
2. anhydrit	1,200					63
3. ŽB deska	1,580					250
4. XPS	0,038					300
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl díleč plochy 1		Podíl díleč plochy 2		Podíl díleč plochy 3		Celkem
100%						61,5 cm
Přirážka ΔU		W/(m²K)		Součinitel U: 0,121		W/(m²K)

Pomocný výpočet: tepelná vodivost uzavřených vzduchových vrstev

Tloušťka vzduchové mezery	<input type="text" value="287"/>	mm	přenos tepla konvekci	
Směr	<input type="text" value="x"/>	nahoru	h_a	<input type="text" value="1,95 W/(m²K)"/>
tepelného toku		vodorovně	přenos tepla zářením	
(zaškrtněte jen jedno pole)		dolů	h_r	<input type="text" value="4,17 W/(m²K)"/>
Emisivita - povrch 1	<input type="text" value="0,90"/>		ekvivalentní tepelná vodivost	
Emisivita - povrch 2	<input type="text" value="0,90"/>		λ	<input type="text" value="1,76 W/(mK)"/>

Pomocný výpočet: tepelná vodivost uzavřených vzduchových vrstev

Tloušťka vzduchové mezery	<input type="text"/>	mm	přenos tepla konvekci	
Směr	<input type="text"/>	nahoru	h_a	<input type="text" value="W/(m²K)"/>
tepelného toku		vodorovně	přenos tepla zářením	
(zaškrtněte jen jedno pole)		dolů	h_r	<input type="text" value="W/(m²K)"/>
Emisivita - povrch 1	<input type="text"/>		ekvivalentní tepelná vodivost	
Emisivita - povrch 2	<input type="text"/>		λ	<input type="text" value="W/(mK)"/>

Zkosené vrstvy (se sklonem max. 5%)

(výpočet dle EN 6946 Příl. C)

Konstrukce č. Označení konstrukce

4

odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce R_{si} [m²K/W]

0,10

vnější R_{se}

0,04

A rovnoběžné konstrukční vrstvy

Díličí plocha 1	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Celková šířka Tloušťka d_0 [mm]
1. sádkartón	0,220					12
2. vzduchová dutina	1,794					287
3. železobeton	1,580					250
4. parozábrana	0,210					5
5. EPS 100 S	0,038					360
6. hydroizolace	0,210					9
7.						
8.						
Podíl díličí plochy 1		Podíl díličí plochy 2		Podíl díličí plochy 3		Celkem
100%						92,3 cm

U_0 :

0,099

W/(m²K)

R_0 :

10,053

(m²K)/W

B zkosená konstrukční vrstva

Díličí plocha 1	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 2 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Díličí plocha 3 (nepovinný)	λ [W/(mK)]	Tloušťka d_i [cm]
EPS	0,038					170

Podíl díličí plochy 2

Podíl díličí plochy 3

Tloušťka d_i [cm]

17,0 cm

U_1 :

0,224

W/(m²K)

R_1 :

4,474

(m²K)/W

Součinitel U pravoúhlé plochy:

0,082

W/(m²K)

Součinitel U trojúhelníkové plochy s nejsilnějším místem ve vrcholu:

0,087

W/(m²K)

Součinitel U trojúhelníkové plochy s nejslabším místem ve vrcholu:

0,077

W/(m²K)

Objekt: RD

Tepl pro vytápění

1.0

[kWh/(m²a)]

Souhrn									
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka	Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky - topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
1	Energeticky vztázná plocha		191,92	m²	Energeticky vztázná plocha podle manuálu k PHPP			6 měs.	4 měs.
2	Okna Sever	A	2,63	m²	Výsledky jsou z listu 'Okna'. Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přiřazených v listu 'Okna'.	Okna Sever	0,688	42	14
3	Okna Východ	A	2,63	m²		Okna Východ	0,688	84	29
4	Okna Jih	A	26,69	m²		Okna Jih	0,630	2910	360
5	Okna Západ	A	5,47	m²		Okna Západ	0,689	164	50
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	2,20	m²		Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře	0,930	
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	300,84	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,105	-26	67
9	Vnější stěna - zemina	B	0,00	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina			
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	126,95	m²		Střecha/strop - venkovní vzdu	0,086	5	220
11	Podlaha/strop suterénu	B	126,95	m²		Podlaha/strop suterénu	0,121		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "p" a "X": NE "!"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "p" a "X": NE "!"	činitel pro X			
14		X	0,00	m²	Teplotní zóna "X": Uveďte prosím číselní teplotní redukce (0 < b _l < 1):	7,5 %			
Teplotné vazby - přehled							Ψ [W/(mK)]		
15	Teplotné vazby do exteriéru	A	75,64	m	Údaje v bm	Teplotné vazby do exteriéru	-0,055		
16	Teplotné vazby perimetr	P	46,10	m	Údaje v bm; teplotní zóna "p" je perimetr (viz list "Zemina").	Teplotné vazby perimetr	-0,047		
17	Teplotné vazby podl.deska / strop suterénu	B	0,00	m	Údaje v bm	Teplotné vazby podl.deska / strop suterénu			
18	Stěna sousedící	I	0,00	m²	Bez teplotních ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Stěna sousedící			
Celkem tepelná obálka budovy				594,34	m²	Prům. hodnota tepelné obálky	0,131		

přejdi na seznam stavebních konstrukcí

Zadání tepelných mostů (vazeb)									
Č.	Opis	Skupina č.	Přiznání ke skupině	Počet	Vlastní zadání - délka [m]	Vlastní odečet - výpočetné délky [m]	Délka I [m]	Zadání lineárního činitele prostupu tepla W/(mK)	Ψ W/(mK)
1	vnější roh	15	Tepelné vazby do exteriéru	1	x(29,54	-	29,54	vnější roh	- 0,053
2	okap	15	Tepelné vazby do exteriéru	1	x(13,95	-	13,95	okap	-0,054
3	atika	15	Tepelné vazby do exteriéru	1	x(32,15	-	32,15	atika	- 0,058
4	perimetr	16	Tepelné vazby perimetr	1	x(46,10	-	46,10	perimetr	- 0,047
5					x(-			
6					x(-			
7					x(-			
8					x(-			
9					x(-			
10					x(-			
11					x(-			
12					x(-			
13					x(-			
14					x(-			
15					x(-			
16					x(-			
17					x(-			
18					x(-			
19					x(-			
20					x(-			
21					x(-			
22					x(-			
23					x(-			
24					x(-			
25					x(-			
26					x(-			
27					x(-			
28					x(-			
29					x(-			
30					x(-			
31					x(-			
32					x(-			
33					x(-			
34					x(-			
35					x(-			
36					x(-			
37					x(-			

1. část objektu

Charakteristika zeminy			
Tepelná vodivost	λ	2,0	W/(mK)
Tepelná kapacita	ρc	2,0	MJ/(m³K)
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17	m

Klimatická data			
Průměrná vnitřní teplota, zima	T_i	20,0	°C
Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0	°C
Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	9,8	°C
Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,8	°C
Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,0	měsíce
Délka topné sezóny	n	7,1	měsíce
Hodinostupně - exteriér	D_t	85,3	kKh/a

Informace o objektu			
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	126,9	m²
Obvod podlahové desky	P	46,1	m
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	5,51	m
Součinitel U podlahy / stropu suterénu	U_f	0,121	W/(m²K)
Tepelné vazby podl. desky / stropu sut.	Ψ_f^{*I}		W/K
Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM	U'_f	0,121	W/(m²K)
Účinná tloušťka zeminy	d_t	16,59	m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)			
x	Podlaha na zemině		
	Šířka/hloubka okrajové izolace	D	m
	Tloušťka okrajové izolace	d_n	m
	Tepelná vodivost okrajové izolace	λ_n	W/(mK)
	Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terénem		
	Výška podzemní části stěny suterénu	Z	m
	Nevytápěný suterén		
	Výška nadzemní části stěny suterénu	h	m
	Výška podzemní části stěny suterénu	Z	m
	Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	h ⁻¹
	Objem vzduchu v suterénu	V	m³
	Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)		
	Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}	W/(m²K)
	Výška stěny v dutině	h	m
	Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}	W/(m²K)
	Plocha větracích otvorů		
			εP
	Rychlost větru ve výšce 10 m		v
	Faktor ochrany proti větru		
			$f_{w,0}$
	Plocha větracích otvorů		
			εP
	Rychlost větru ve výšce 10 m		
			v
	Faktor ochrany proti větru		
			$f_{w,0}$

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			
Fázový posuv	β		měsíce
Stacionární složka		$\Psi'_{P,stat}^{*I}$	-2,167 W/K
Harmonická složka		$\Psi'_{P,harm}^{*I}$	-2,167 W/K

Hloubka hladiny spodní vody	Z _w	3,0	m	Korekční činitel spodní vody	G _w	0,98869972	-
Rychlost toku	q _w	0,05	m/d				

Mezivýsledky

Fázový posuv	β	1,43	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ _{stat}	112,4	W
Ustálená vodivost	L _S	10,97	W/K	Periodický tepelný tok	Φ _{harm}	14,1	W
Vnější harmonická vodivost	L _{pe}	3,80	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q _{tot}	654	kWh
Tepelná vodivost budovy	L ₀	13,14	W/K				

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	9,4	8,7	8,7	9,5	10,8	12,2	13,5	14,2	14,2	13,4	12,1	10,7	11,4
letní období	10,3	9,5	9,6	10,3	11,6	13,0	14,3	15,0	15,0	14,2	13,0	11,5	12,3

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

8,7

pro list "Chladicí výkon"

15,0

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonni"

0,58

Celkový výsledek (všechny části objektu)

Fázový posuv	β	1,43	měsíce	Ustálený tepelný tok	Φ _{stat}	112,4	W
Ustálená vodivost	L _S	10,97	W/K	Periodický tepelný tok	Φ _{harm}	14,1	W
Vnější harmonická vodivost	L _{pe}	3,80	W/K	Tepelné ztráty během topné sezóny	Q _{tot}	654	kWh
Tepelná vodivost budovy	L ₀	13,14	W/K	Charakt. rozměr podlahové desky	B'	5,51	m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	9,4	8,7	8,7	9,5	10,8	12,2	13,5	14,2	14,2	13,4	12,1	10,7	11,4
letní období	10,3	9,5	9,6	10,3	11,6	13,0	14,3	15,0	15,0	14,2	13,0	11,5	12,3

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"

8,7

pro list "Chladicí výkon"

15,0

Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonni"

0,58

Návrh pasivního domu:

PRVKY PRO PASIVNÍ DOMY

Jdi na: ["PLOCHY"](#)
[Zasklení](#)
[Okenní rám](#)

[www.passiv.de/komponentendatenbank](#)
[VZT jednotky](#)
[Kompaktní jednotky](#)

Skladby konstrukcí (U-hodnoty)

		1			
ID	Stavební systém	Stavební konstrukce	Tloušťka celkem	Souč. U	Vnitřní zateplení
	Souhrn skladeb spočtených v listu 'U-hodnoty'		m	W/(m²K)	-
01ud	Z1 obvodová stěna	Z1 obvodová stěna	0,485	0,105	
02ud	S1 střecha	S1 střecha	0,739	0,086	
03ud	P1 podlaha	P1 podlaha	0,615	0,121	
04ud					
05ud					
06ud					
07ud					
08ud					
09ud					
10ud					

Zasklení			Zasklení	
ID	Označení	Solární faktor g	Soudčinitel U _g	
			W/(m²K)	
01ud	CLIMATOP XN 4XN - 18 - 4 - 18 - 4XN argon	0,54	0,50	
02ud				
03ud				
04ud				
05ud				
06ud				
07ud				
08ud				
09ud				
10ud				

Okenní rámy

Okenní rámy

		Součinitel U _f				Šířka rámu				Tepelná vazba v zasklívaci spáře				Tepelná vazba v přípojovací spáře (osazení)				Lehký obvodový plášť	
		vlevo	vpravo	dole	nahoře	vlevo	vpravo	dole	nahoře	W _{zasklení vlevo}	W _{zasklení vpravo}	W _{zasklení dole}	W _{zasklení nahoře}	W _{osazení vlevo}	W _{osazení vpravo}	W _{osazení dole}	W _{osazení nahoře}	7AP - hodnota nosná podložka	
ID		W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(m²K)	m	m	m	m	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK)	W/K	
01ud	Slavona - Progression - with Swisspacer V	0.83	0.83	0.81	0.83	0.089	0.089	0.109	0.089	0.025	0.025	0.026	0.025	-0.009	-0.009	0.011	0.007		
02ud	Slavona - Progression - dvoukřídlé	0.83	0.83	0.81	0.83	0.075	0.089	0.109	0.089	0.025	0.025	0.026	0.025	-0.009	-0.009	0.011	0.007		
03ud	Slavona - Progression - dvoukřídlé se sloupkem 115	0.83	0.83	0.81	0.83	0.075	0.204	0.109	0.089	0.025	0.025	0.026	0.025	-0.009	-0.009	0.011	0.007		
04ud	Slavona - Progression - se sloupkem 115	0.83	0.83	0.81	0.83	0.204	0.089	0.109	0.089	0.025	0.025	0.026	0.025	-0.009	-0.009	0.011	0.007		
05ud																			
06ud																			
07ud																			
08ud																			
09ud																			
10ud																			

Objekt: RD

Teplota pro výpočty: 10

kWh/(m².a)

Hodnoty: 85,3

Klima:		ČZ - Opava	
Orientace plochy okna	Globální sluneční záření (hlavní směry)	Zastínění	Znečištění
maximum:	kWh/(m².a)	0,75	0,95
sever	12,5	0,63	0,85
východ	24,0	0,65	0,85
jih	43,5	0,91	0,95
západ	25,7	0,55	0,85
horizont	36,5	1,00	0,95

Celkové hodnoty nebo průměry ze všech oken

0,54

0,55

28,28

Činitel redukce slunečního záření	Plocha okna	Souč. U okna	Plocha zasklení	Prům. globální sluneční záření
0,35	2,63	0,69	1,79	125
0,36	2,63	0,69	1,79	240
0,58	26,69	0,63	20,94	435
0,30	5,47	0,69	3,76	257
0,00	0,00	0,00	0,00	365

37,41

0,65

28,28

Skladebné rozměry okna						Osazeno v		Zasklení		Rám		Solární faktor g		Součinitel U		Ψ zasklení		Osazení				Výsledky																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Počet	Označení	Odkl. yka od severu		Odkl. yka od vodorovné roviny	Orientace	Šířka	Výška	Výběr z listu "Plochy"		Výběr z listu "Prvky"		Výběr z listu "Prvky"		Rám (průměr)	Zasklení		Ψ _{zasklení} (průměr)	vlevo		vpravo	nahore		Ψ _{osazení} (průměr)	Plocha okna		Plocha zasklení	Součinitel U okna	Podíl zasklení na 1 okno	Ztráty prostupem	Solární zisky																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		Stupně	0					Stupně	sever	m	m	Třídici: dle seznam	Třídici: dle seznam		-	W/(m².K)		W/(m².K)	W/(m².K)		W/(m².K)	W/(m².K)		W/(m².K)	W/(m².K)						W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)	W/(m².K)

Klima: CZ - Opatava

Objekt: RD

Zeměpisná šířka: 49,34°

Orientace	Plocha zasklení m²	Korekční činitel Zima Fg	Korekční činitel Létoto Fg
sever	1,79	63%	8%
východ	1,79	65%	9%
jih	20,94	91%	11%
západ	3,76	55%	8%
horizont	0,00	100%	100%

Potřeba tepla na vytápění	9,9 kWh(m²h)
Potřeba energie na chlazení	0,4 kWh(m²h)
Čistost přikročení i nižší teplo vzduchu	1,2%

Počet	Označení	Odsýčka od severu		Odsýčka od vodorovné roviny	Orientace	Šířka zasklení	Výška zasklení	Plocha zasklení	Horizont		Okenní ostění		Přesah		Přídavný korekční činitel stínění - zima	Přídavný korekční činitel stínění - léto	Korekční činitel pro dodanou protistíněvací ochranu	Zima			Léto		
		Stupně	Stupně						m	h _z	m	h _z	A _p	h _{ost}				h _z	h _{ost}	m	h _{ost}	m	h _{ost}	F_{st}	F_{o}	F_{g}	F_{st}	F_{o}	F_{g}
1	O1	0	90	sever	1,32	0,68	0,9		7,00	20,00	0,19	0,000	0,19	0,00			12%	76%	92%	86%	60%	93%	8%
1	O2	90	90	východ	1,32	0,68	0,9		3,00	8,00	0,19	0,000	0,19	0,00			12%	71%	89%	86%	54%	96%	8%
1	O3	180	90	jih	1,32	0,68	0,9		3,00	8,00	0,19	1,520	0,19	0,00	92%		12%	100%	98%	98%	98%	98%	11%
1	O4	180	90	jih	1,80	2,00	1,6		3,00	8,00	0,19	2,635	0,19	0,00	92%		12%	100%	98%	98%	98%	98%	11%
1	O5	180	90	jih	1,88	2,00	3,8		3,00	8,00	0,19	2,095	0,19	0,00	92%		12%	100%	98%	98%	98%	98%	11%
1	O6	270	90	západ	1,89	0,68	1,3		5,00	9,00	0,19	0,590	0,19	0,00			12%	61%	95%	86%	50%	93%	7%
1	O7	0	90	sever	1,32	0,68	0,9		4,00	20,00	0,19	0,000	0,19	0,00			12%	85%	92%	86%	67%	93%	9%
1	O8	90	90	východ	1,32	0,68	0,9		4,00	20,00	0,19	0,000	0,19	0,00			12%	100%	89%	86%	76%	96%	10%
1	O9	180	90	jih	2,47	0,93	2,3		3,09	9,97	0,19	4,425	0,19	0,00			12%	100%	99%	95%	94%	99%	10%
1	O10	180	90	jih	3,09	0,93	2,9		3,09	4,115	0,19	4,115	0,19	0,00			12%	100%	99%	95%	94%	99%	10%
1	O11	180	90	jih	2,47	0,93	2,3		3,09	4,425	0,19	4,425	0,19	0,00			12%	100%	99%	95%	94%	99%	10%
1	O12	270	90	západ	1,32	0,68	0,9		2,00	8,30	0,19	0,000	0,19	0,00			12%	80%	89%	86%	61%	96%	9%
1	O13	270	90	západ	1,32	0,68	0,9		2,00	8,10	0,19	0,000	0,19	0,00			12%	80%	89%	86%	61%	96%	9%
1	O14	270	90	západ	1,02	0,68	0,7		5,00	9,00	0,19	1,028	0,19	0,00			12%	61%	95%	86%	50%	98%	7%
1	O15	180	90	jih	0,74	0,93	0,7		0,74	5,285	0,19	5,285	0,19	0,00			12%	100%	99%	95%	94%	99%	10%
1	O16	180	90	jih	0,74	0,93	0,7		0,74	5,295	0,19	5,295	0,19	0,00			12%	100%	99%	95%	94%	99%	10%
1	O17	180	90	jih	0,74	0,93	0,7		0,74	5,295	0,19	5,295	0,19	0,00			12%	100%	99%	95%	94%	99%	10%

Objekt: RD

Energeticky vztažná plocha A_{EV}

(list Plochy)

Výpočtová výška prostoru h

(list VyřSezonní)

Větraný objem prostoru $(A_{EV} \cdot h) = V_V$

Typ větracího systému

☒

rovnotlaké větrání

☐

podtlakové větrání

☐

zaškrtněte prosím

Intenzita výměny vzduchu infiltrací

Součinitele větrné expozice e a f			
součinitel e	působení na více stran	působení na jednu stranu	
bez ochrany	0,10	0,03	
mírná ochrana	0,07	0,02	
vysoká ochrana	0,04	0,01	
součinitel f	15	20	

součinitel větrné expozice e

součinitel větrné expozice f

intenzita výměny vzduchu při zkoušce ne n_{50}

pro roční potřebu:

pro tepelný výkon:

0,07

0,18

15

15

1/h

0,30

čistý objem vzduchu pro zkoušku neprůvzdušnosti

V_{n50}

0,15

0,300

300

m³

m³/(hm²)

vzduchová propustnost

q_{50}

nadbytek odváděného vnitřního vzduchu

intenzita výměny vzduchu infiltrací

$n_{V,zbyt}$

1/h

0,00

0,00

1/h

0,013

0,032

pro roční potřebu:

pro tepelný výkon:

Volba zadání údajů o větrání - výsledky

PHPP nabízí dvě metody pro návrh objemových toků vzduchu a pro výběr VZT jednotky. Standardní metodou lze stanovit výměnu vzduchu pro obytné budovy a lze přiřadit max. jednu VZT jednotku. V listu "Větrání Další" lze zohlednit až 10 VZT jednotek a objemové toky vzduchu vzduchu stanovit po místnostech nebo zónách. Zvolte si prosím metodu pro návrh.

Návrh větracího systému / účinnosti ZVT

☒

standardní metoda návrhu

☐

více VZT jednotek, nebyť objekty

(list Větrání viz níže)

(list Větrání Další)

měrná spotřeba elektřiny	měrná spotřeba elektřiny	reálná účinnost rekuperace	tepelná účinnost zemního výměníku tepla		
nadbytek odváděného vzd.		měrná spotřeba elektřiny			
průměrná intenzita výměny vzduchu		reálná účinnost rekuperace			
výměna vzduchu		tepelná účinnost zemního výměníku tepla			
m ³ /h		Wh/m ³			
154		0,43			
0,31		77,1%			
0,00		0,0%			

STANDARDNÍ ZADÁNÍ PRO ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ

Návrh větrání pro systém s jednou VZT jednotkou

Obsazení osobami	m ² /os.	35				
Počet osob	os.	5 , 5				
Vnější přívod vzduchu na osobu	m ³ /(os.*h)	30				
Potřebný vnější přívod vzduchu	m ³ /h	165				
Místnosti s odtahem vzduchu		Kuchyň	Koupelna	Koupelna (jen sprcha)	WC	veř.í, prádelna
Počet		1	3	0	0	2
Požadovaný odtah vzduchu na místnost	m ³ /h	60	40	20	20	10
Požadovaný odtah vzduchu celkem	m ³ /h	200				
Návrhový objemový tok (maximum)	m ³ /h	200				

Výpočet průměrné intenzity výměny vzduchu

Režimy	denní provozní doba		h/d		intenzita výměny vzduchu	
	maximum				m ³ /h	1/h
	standard		24 , 0		200	0,40
	základní				154	0,31
	minimum				108	0,22
průměrná hodnota		0,77	prům. výměna vzduchu (m ³ /h)		prům. intenzita výměny (1/h)	
			154		0,31	
					0,16	

Výběr větrací jednotky s ZZT

x	rekuperační jednotka uvnitř tepelné obálky
	rekuperační jednotka vně tepelné obálky

Výběr VZT jednotky	Třídění: dle ID
	0516vs03 DUPLEX370EC4 - Atrea
přejdi na seznam VZT jednotek	

účinnost rekuperace η _{ZZT}	0 , 82	měrná spotřeba elektriny [Wh/m ³]	0 , 43	oblast použití [m ³ /h]	62 - 302	protimrazová ochrana?	ano	hluk zařízení	< 35dB(A)
								ne	

Vodivost kanálu vnějšího přívodu vzduch Ψ	W/(mK)	0 , 6 7 7
Délka kanálu vnějšího přívodu vzduchu	m	1,5
Vodivost kanálu vnějšího odvodu vzduchu Ψ	W/(mK)	0 , 6 7 7
Délka kanálu vnějšího odvodu vzduchu	m	3,5
Teplota v technické místnosti	°C	
(uveďte jen v případě umístění větrací jednotky vně tepelné obálky)		

Výpočet viz níže

Výpočet viz níže

teplota interiéru (°C)	20
prům. venkovní teplota v topné sezóně	4 , 1
prům. teplota zeminy (°C)	9 , 8

Reálná účinnost rekuperace tepla	$\eta_{ZZT,ef}$	77,1%
----------------------------------	-----------------	-------

Účinnost zpět. zisk. vlhkosti η_{zzv}

Reálná tepelná účinnost zemního výměníku tepla

jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla
tepelná účinnost zemního výměníku tepla

η^{*}_{ZVT}	
η_{ZVT}	0 %

Pomocný výpočet

Ψ -hodnota potrubí VZT - přívod

Jmenovitý průměr:	200	mm
Tloušťka izolace:	30	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
x	Ano	Ne
Tepelná vodivost		
Jmenovitý objemový tok	0 , 0 4 0	W/(mK) 154 m³/h
$\Delta\theta$		
Vnější průměr potrubí	16 K	0,200 m
Vnější průměr		0,260 m
α -vnitřní		6,80 W/(m²K)
α -povrch		6,17 W/(m²K)
Ψ -hodnota		0,677 W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů		2,141 K

Pomocný výpočet

Ψ -hodnota potrubí VZT - odtah

Jmenovitý průměr:	200	mm
Tloušťka izolace:	30	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
x	Ano	Ne
Tepelná vodivost		
Jmenovitý objemový tok	0 , 0 4 0	W/(mK) 154 m³/h
$\Delta\theta$		
Vnější průměr potrubí	16 K	0,200 m
Vnější průměr		0,260 m
α -vnitřní		6,80 W/(m²K)
α -povrch		6,17 W/(m²K)
Ψ -hodnota		0,677 W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů		2,141 K

Návrh pasivního domu: POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (sezónní metoda)

Klima: CZ - Opava

Objekt: RD

Vnitřní teplota: 20,0 °C

Typ objektu: rodinný dům

Energeticky vztažná plocha A_{EV}:

191,9 m²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	Souč. U W/(m²K)	Činitel teplotní redukce b _j		D _i kWh/a	kWh/a	na m² energeticky vztažné plochy
				*	*			
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	300,8	* 0,105	*	1,00	* 85,3	= 2706	14,10
Vnější stěna - zemina	B		*	*	0,58	*	=	
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	126,9	* 0,086	*	1,00	* 85,3	= 928	4,84
Podlaha/strop suterénu	B	126,9	* 0,121	*	0,58	* 85,3	= 762	3,97
	A		*	*	1,00	*	=	
	A		*	*	1,00	*	=	
	X		*	*	0,75	*	=	
Okna	A	37,4	* 0,647	*	1,00	* 85,3	= 2063	10,75
Vnější dveře	A	2,2	* 0,930	*	1,00	* 85,3	= 174	0,91
Vnější tep. vazby (délka/m)	A	75,6	* -0,055	*	1,00	* 85,3	= -357	-1,86
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P	46,1	* -0,047	*	0,58	* 85,3	= -108	-0,56
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B		*	*	0,58	*	=	0,00
všechny plochy obálky budovy celkem								kWh/(m²a)
Celkem							6169	32,1

Tepelné ztráty prostupem Q_T

Větrací systém: reálná účinnost rekuperace tepla	účinný objem vzduchu V_V		světla výška	
	η_{ef}	77%	A_{EV} m ²	m ³
tepelná účinnost zemního výměníku tepla	η_{ZVT}	0%	Φ_{ZZT}	$n_{V,zbyt}$ 1/h
	energeticky účinná intenzita výměny vzduchu n_v		Φ_{ZZT}	$n_{V,zbyt}$ 1/h
Tepelné ztráty větráním Q_V	V_V m ³	499,0	n_V 1/h	D_t kWh/a
			C_{Air} Wh/(m ³ K)	kWh/a
			n_V 1/h	D_t kWh/a
			n_V 1/h	D_t kWh/a
			n_V 1/h	D_t kWh/a
			n_V 1/h	D_t kWh/a

Celkové tepelné ztráty Q _{Ls}	Q _T		Q _V		redukční faktor	noc/víkend	kWh/(m ² a)
	kWh/a		kWh/a					pokles
	(6169	+	1169	)	=	1,0	7338
							38,2

orientace činitel redukce solární faktor g plocha globální sluneční záření v období vytápění

viz list "Okna"		(kolmé ozáření)									
ploch											
1. sever	0,35	*	0,54	*	2,63	*	125	=	62	kWh/a	
2. východ	0,36	*	0,54	*	2,63	*	240	=	122		
3. jih	0,58	*	0,54	*	26,69	*	435	=	3617		
4. západ	0,30	*	0,54	*	5,47	*	257	=	231		
5. horizont	0,00	*	0,00	*	0,00	*	365	=	0		
										kWh/(m²a)	
Solární tepelné zisky Q _s										21,0	
Celkem										4032	
Vnitřní zdroje tepla Q _i											
Délka období vytápění		d/a		Měrný výkon q _i		A _{Ev}		m²		kWh/a	
kh/d	0,024	*	216	*	2,10	*	191,9	=	2085	10,9	
Tepelné zisky k dispozici Q _{gn}											31,9
Q _s + Q _i =											6117
Poměr zisky ku ztrátám											0,83
Q _{gn} / Q _{LS} =											
(1 - (Q _{gn} / Q _{LS}) ⁵) / (1 - (Q _{gn} / Q _{LS}) ⁶) =											90%
Stupeň využití tepelných zisků η _{gn}											kWh/a
Tepelné zisky Q _{gn,rbl}											5500
η _{gn} * Q _{gn} =											28,7
											kWh/(m²a)
Potřeba tepla na vytápění Q _H											10
Q _{LS} - Q _{gn,rbl} =											1838
											kWh/a
Mezní hodnota		15		kWh/(m²a)		(ano/ne)		Splnění požadavek?		ano	

Návrh pasivního domu: POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: CZ - Opava		Vnitřní teplota: 20 °C	
Objekt: RD		Typ objektu: rodinný dům	
Měrná kapacita: 132 Wh/(m²K)		Energeticky vztažná plocha A _{EV} : 191,9 m²	
Stavební konstrukce		na m² energeticky vztažné plochy	
Vnější stěna - venkovní vzduch		A 300,8	
Vnější stěna - zemina		B	
Střecha/strop - venkovní vzduch		A 126,9	
Podlaha/strop suterénu		B 126,9	
		A	
		A	
		X	
Okna		A 37,4	
Vnější dveře		A 2,2	
Vnější tep. vazby (délka/m)		A 75,6	
Obvodové tep. vazby (délka/m)		P 46,1	
Tep. vazby - podlaha (délka/m)		B	

Tepelné ztráty prostupem Q_T

účinná výměna vzduchu exteriér n _{V,e}		účinná výměna vzduchu zemina n _{V,g}	
n _{V,systém} 1/h		n _{V,zbyt} 1/h	
0,308		0,013	
0,308		0,000	
V _V m³		D _t kKh/a	
499		79	
499		45	
Tepelné ztráty větráním - exteriér Q _{V,e}		kWh/(m²a)	
Tepelné ztráty větráním - zemina Q _{V,g}		5,6	
Tepelné ztráty větráním Q _V		0,0	

Tepelné ztráty větráním Q_V

Činitel redukce		Solární faktor g	
Orientace		Plocha	
Celkové tepelné ztráty Q _{LS}		Globální sluneční záření	
Q _T kWh/a		Noc/víkend pokles kWh/a	
(5637 + 1080)		1,0	
Redukční faktor		kWh/(m²a)	
Q _V kWh/a		6717	
Celkem		35,0	

ploch

Viz list "Okna"

(kolmé ozáření)

sever	
východ	
jih	
západ	
horizont	
Součet neprůsvitných ploch	

*	0,35	*	0,54	*	2,6	*	kWh/(m²a)	kWh/a
*	0,36	*	0,54	*	2,6	*	165	84
*	0,58	*	0,54	*	26,7	*	350	2910
*	0,30	*	0,54	*	5,5	*	182	164
*	0,00	*	0,00	*	0,0	*	246	0
Celkem								3426
								17,9 kWh/(m²a)

Solární tepelné zisky Q_s

Vnitřní zdroje tepla Q_i

kh/d	Délka období vytápění		Měrný výkon q_i		A_{EV}
	d/a		W/m²	m²	kWh/a
0,024	*	182	*	2,1	* 191,9 = 1760 kWh/(m²a)

Tepelné zisky k dispozici Q_{gn}		$Q_s + Q_i$	=	27,0 kWh/(m²a)
------------------------------------	--	-------------	---	----------------

Poměr zisky ku ztrátám	Q_{gn} / Q_{Ls}	=	0,77
------------------------	-------------------	---	------

Stupeň využití tepelných zisků η_G

	=	93%
--	---	-----

Tepelné zisky $Q_{gn,rbI}$

$\eta_{gn} \cdot Q_{gn}$	=	4825 kWh/(m²a)
--------------------------	---	----------------

Potřeba tepla na vytápění Q_H

$Q_{Ls} - Q_{gn,rb}$	=	1892 kWh/(m²a)
----------------------	---	----------------

Mezní hodnota

Q_{Ls}	15 kWh/(m²a)	Splnění požadavek?	ano
----------	--------------	--------------------	-----

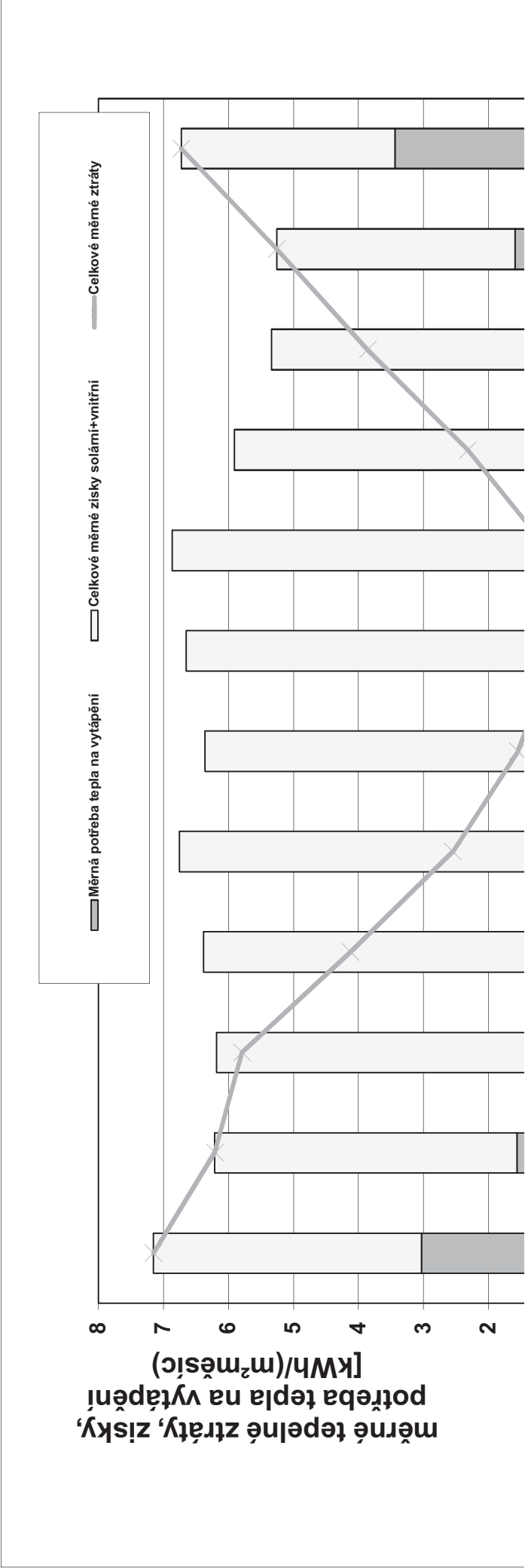
Návrh pasivního domu:

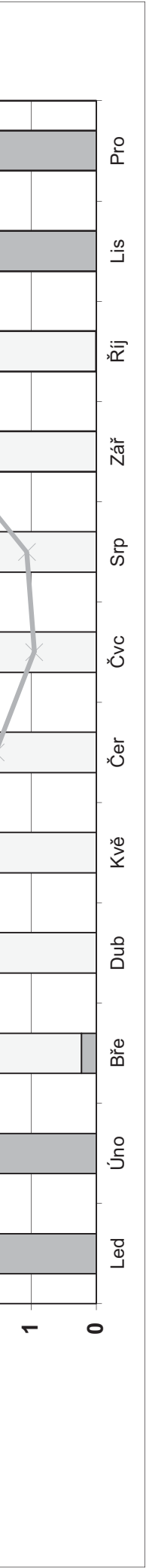
POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

Klima: CZ - Opava
Objekt: RD

Vnitřní teplota: 20 °C
Typ objektu: rodinný dům
Energeticky vztahná plocha A_{Ev}: 192 m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Říj	Lis	Pro	Rok
Hodinnostupně - exteriér	16,2	13,9	12,8	8,9	5,2	3,0	1,6	2,0	5,1	8,6	11,9	15,3	105 kWh
Hodinnostupně - podlaha	7,9	7,6	8,4	7,0	6,3	5,0	4,2	3,7	3,6	4,9	5,7	6,9	71 kWh
Ztráty - vnější	1270	1092	1002	700	407	232	127	157	398	676	934	1200	8194 kWh
Ztráty - zemina	103	100	110	92	82	66	56	49	47	64	74	91	935 kWh
Celkové měrné ztráty	7,2	6,2	5,8	4,1	2,5	1,6	1,0	1,1	2,3	3,9	5,3	6,7	47,6 kWh/m²
Solární zisky - Sever	4	7	12	18	26	28	27	22	15	10	5	3	177 kWh
Solární zisky - Východ	9	15	26	37	49	49	50	45	29	18	9	7	342 kWh
Solární zisky - Jih	432	532	690	723	723	657	698	765	673	607	358	291	7150 kWh
Solární zisky - Západ	19	29	49	66	83	80	83	78	52	39	17	12	606 kWh
Solární zisky - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 kWh
Solární zisky - Naprůsvitné kce	26	40	66	91	116	117	119	108	74	51	25	18	851 kWh
Vnitřní zdroje tepla	300	271	300	290	300	290	300	300	290	300	290	300	3531 kWh
Celkové měrné zisky solární+vnitřní	4,1	4,7	6,0	6,4	6,8	6,4	6,7	6,9	5,9	5,3	3,7	3,3	66,0 kWh/m²
Stupeň využití	100%	100%	93%	65%	38%	24%	14%	16%	39%	72%	100%	100%	57%
Potřeba tepla na vytápění	582	300	44	0	0	0	0	0	0	1	305	660	1892 kWh
Měrná potřeba tepla na vytápění	3,0	1,6	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	3,4	9,9 kWh/m²





Potřeba tepla na vytápění: srovnání

(list Vytápění)

Měsíční metoda

(list VytSezonní)

Sezónní metoda

1892	kWh/a	9,9	kWh/(m²a)	Vztažnou plochou je energeticky vztažná plocha podle PHPP
1838	kWh/a	9,6	kWh/(m²a)	Vztažnou plochou je energeticky vztažná plocha podle PHPP

Orientace ploch	Plocha m ²	Solární faktor g (kolmé záření)	Činitel redukce (viz pracovní list "Okna")	Záření 1 W/m ²	Záření 2 W/m ²	P_{s 1} W	P_{s 2} W
1. sever	2,6	*	0,35	12	nebo 8	6	4
2. východ	2,6	*	0,36	21	nebo 9	11	5
3. jih	26,7	*	0,58	43	nebo 16	358	133
4. západ	5,5	*	0,30	17	nebo 10	15	9
5. horizont	0,0	*	0,40	28	nebo 16	0	0

Solární tepelné zisky P_s

=	<div>389</div>	nebo	<div>151</div>
Celkem			

Vnitřní tepelné zisky P_i

měrný výkon	P_{i 1}	P_{i 2}
W/m ²	W	W
1,6	307	307
*	=	nebo

Tepelné zisky P_{gn}

	P_{gn 1}	P_{gn 2}
	W	W
P _s + P _i	696	458
=		nebo
P _{LS} - P _{gn}	2253	2410
=		nebo

Tepelný výkon P_H

=	<div>2410</div>	W
---	-----------------	---

Měrný tepelný výkon pro danou plochu P_H / A_{EV}

=	<div>12,6</div>	W/m ²
---	-----------------	------------------

Zadání max. teploty přívodního vzduchu	52	°C
Maximální teplota přívodního vzduchu	θ _{in,max}	°C
Teplota přívodního vzduchu bez dohřívání	θ _{in,min}	°C
	12,1	12,4

pro porovnání: tepelné ztráty, které lze pokrýt přiváděným předehřátým vzduchem P_{přiv}

=	<div>2013</div>	W	měrná:	10,5	W/m ²
---	-----------------	---	--------	------	------------------

Lze vytápět přívodním vzduchem?

(ano/ne)

ne

Objekt: RD	Typ objektu: rodinný dům
Objem budovy: 499 m³	Zpětné získávání tepla η _{ZZT} : 77%
Max. měrná vlhkost vzduchu v místnosti: 12 g/kg	Zpětné získávání vlhkosti η _{ZZV} : 0%
Vnitřní zdroje vlhkosti: 2 g/(m²h)	Zemní výměník tepla η* _{ZVT} : 0%

Výsledky pasivní chlazení		Výsledky aktivní chlazení	
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu: 1,2%	při nejvyšší příp. tepl. θ _{ai,max} = 25 °C	Potřeba energie na chlazení: 0,4	kWh/(m²a)
Četnost zvýšené vlhkosti: 0,0%		Potřeba energie na odvlhčení: 0,0	kWh/(m²a)
Maximální vlhkost: 11,0			g/kg

Základní letní větrání pro zajištění dostatečné kvality vzduchu

Výměna vzduchu přívodem VZT jednotkou	0,00	1/h	ZZT/ZZV v létě (zaškrtněte jedno pole)
			žádné <input checked="" type="checkbox"/>
			automatický bypass, řízeno dle teplotního rozdílu <input type="checkbox"/>
			automatický bypass, řízeno dle rozdílu entalpie <input type="checkbox"/>
			stále <input type="checkbox"/>
Výměna vzduchu odsáváním VZT jednotkou		1/h	Měrná spotřeba elektřiny (jednotka pro odtah vzduchu): 0,20 Wh/m³
Výměna vzduchu větráním okny	0,40	1/h	

Účinná výměna vzduchu

	η _{V,systém} 1/h		η* _{ZVT}		η _{ZZT}		η _{V,ekvi} podíl 1/h
exteriér n _{V,e}	0,000	*(1-	0%	)*(1-	0,77	) =	0,000
bez ZZT	0,000	*(1-	0%	)		=	0,000
zemina n _{V,g}	0,000	*	0%	*(1-	0,77	) =	0,000
bez ZZT	0,000	*	0%			=	0,000

Tepelný tok větráním

	V _V m³		η _{V,ekvi} podíl 1/h		C _{Air} Wh/(m³K)		
exteriér H _{V,e}	499	*	0,000	*	0,33	=	0,0 W/K
bez ZZT	499	*	0,000	*	0,33	=	0,0 W/K
zemina H _{V,g}	499	*	0,000	*	0,33	=	0,0 W/K
bez ZZT	499	*	0,000	*	0,33	=	0,0 W/K
Infiltrace, okna, odvod vzduchu	499	*	0,413	*	0,33	=	67,9 W/K

Přídavné letní větrání pro chlazení

Regulace doplňkového větrání

minimální přípustná vnitřní teplota	22,0	°C
-------------------------------------	------	----

Typ doplňkového větrání

noční větrání okny, ruční	výměna vzduchu při nočním větrání	0,00	1/h
mechanické, automaticky řízené větrání	příslušná výměna vzduchu		1/h
	při provozu, navíc k základní výměně vzduchu		
	měrná spotřeba elektřiny		Wh/m³
	regulace dle (zaškrtněte)		
	rozdíl teplot		
	rozdíl vlhkosti		<input checked="" type="checkbox"/>

Odhad výměny vzduchu okny pro zajištění dostatečné kvality vzduchu

Pomocný výpočet: přídatné noční větrání pro vychlazení

Intenzita výměny vzduchu během přidavného nočního větrání okny

[illegible]

Klima: CZ - Opava				Typ objektu: rodinný dům			
Objekt: RD				Energeticky vztažná plocha A _{EV} :			
Nejvyšší příp. teplota:		25	°C	Objem budovy:		499	m³
Požadovaná vlhkost:		12	g/kg	Vnitřní zdroje vlhkosti:		2,0	g/(m²h)
Měrná kapacita:		132	Wh/(m²K)				
				H _{L,Éto} tepelná ztráta			
Stavební konstrukce		Teplotní zóna		Plocha		Součinitel U	
				m²		W/(m²K)	
1. Vnější stěna - venkov		A		300,8		0,105	
2. Vnější stěna - zemina		B					
3. Střecha/strop - venkov		A		126,9		0,086	
4. Podlaha/strop suterén		B		126,9		0,121	
5.		A					
6.		A					
7.		X					
8. Okna		A		37,4		0,647	
9. Vnější dveře		A		2,2		0,930	
10. Vnější tep. vazby (dě		A		75,6		-0,055	
11. Obvodové tep. vazby (		P		46,1		-0,047	
12. Tep. vazby - podlaha		B					

Měrná ztráta prostupem - exteriér, H_{T,e}

Měrná ztráta prostupem - zemina, H_{T,g}

Větrání v létě

z listu Větrání-L

Tepelný tok větráním - VZT systém				Parametry větrání		Regulace letního větrání			
exteriér $H_{V,e}$		0,0	W/K	denní kolísání teploty v létě		10,2	K	ZZT/ZZV	
bez ZZT		0,0	W/K	minimální přípustná vnitřní teplota		22,0	°C	x	
zemina $H_{V,g}$		0,0	W/K	tepelná kapacita vzduchu		0,33	Wh/(m³K)	regulace dle teploty	
bez ZZT		0,0	W/K	výměna vzduchu - přívodní vzduch		0,00	1/h	regulace dle entalpie	
Tepelný tok větráním - ostatní v exteriéru				výměna vzduchu - čerstvý ext. vzduch		0,41	1/h	stále	
				výměna vzduchu - noční větrání, ručně @ 1 K		0,00	1/h	Přídavné větrání	
				výměna vzduchu - mechanické, autom. řízené větrání		0,00	1/h		
				měrná spotřeba elektřiny pro toto		0,00	Wh/m³	regulace dle teploty	
								0,00	Wh/m³	regulace dle vlhkosti
				η_{ZZT}		77	%		
				η_{ZZV}		0	%		
				η^*_{ZVT}		0	%		

Orientace		Úhlový		Činitel		Znečištění		Solární faktor g		Plocha		Podíl zasklení		Absorpční	
ploch		faktor		stínění				(kolmé ozáření)		m²				m²	
1. sever		0,9		0,08		0,95		0,54		2,6		68%		0,1	
2. východ		0,9		0,09		0,95		0,54		2,6		68%		0,1	
3. jih		0,9		0,11		0,95		0,54		26,7		78%		1,1	
4. západ		0,9		0,08		0,95		0,54		5,5		69%		0,1	
5. horizont		0,9		1,00		0,95		0,00		0,0		0%		0,0	
6. Součet neprůsvitných ploch														1,0	

Solární absorpční plocha

Celkem		2,3	m²/m²
			0,01

Měrný výkon q _i		A _{EV}		W		W/m²	
W/m²		m²					
3,1		192		599		3,1	

Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu $h_{\theta \geq \theta_{ai,max}}$	1,2%	při nejvyšší teplotě $\theta_{ai,max} = 25\text{ °C}$
Je-li "četnost překročení 25°C" větší než 10%, je třeba dalších opatření proti letnímu přehřívání.		

Denní navýšení vnitřní teploty		Prostup		Větrání		Solární zátěž		Měrná kapacita		A _{EV}			
		kWh/d		kWh/d		kWh/d		Wh/(m²K)		m²			
(		7,9	+	8,3	+	9,1	)*	1000	/	(	132	*	192
)=	
												1,0	
												K	

Objekt: RD

Vnitřní teplota:

20

°C

Typ objektu:

rodinný dům

Energeticky vztázná plocha A_{EV}:

192

m²

Obsazení osobami:

5,5

os.

Počet bytových jednotek:

1

Roční potřeba tepla na vytápění q_H:

1892

kWh/a

Délka období vytápění:

216

d

Střední tepelný výkon P_{prům}:

0,4

kW

Mezní využití přídavných tepelných zisků:

59%

Rozvod tepla pro vytápění

Délka rozvodů

L_H (dle projektu)

Součinitel tepelných ztrát na 1 m vedení

Ψ (dle projektu)

Teplota prostoru, kterým prochází potrubí

θ_X technická místnost

Návrhová teplota na vstupu

θ_{dist,in} přívod, dimenzování

Návrhový tepelný výkon systému

P_H (předpokládaná nebo vypočtená)

Regulace přívodní teploty (zaškrtněte)

∞

Návrhová teplota vratné vody

θ_R

=0.714*(θ_V-20)+20

Roční tepelné ztráty na 1 m vedení

q*_{HL}

= Ψ (θ_m-θ_X) t_H+0.024

Stupeň využití tohoto výdeje tepla

η_G

Roční ztráty

Q_{HL}

= L_H · q*_{HL} · (1-η_G)

Měrné tepelné ztráty

q_{HL}

= ΣQ_{HL} / A_{EV}

Faktor energetické účinnosti rozvodu tepla

e_{a,HL}

= (q_H + q_{HL}) / q_H

Teplá voda: standardní užitkové teplo

Spotřeba TV na osobu a den (60 °C)

V_{TV} (dle projektu nebo průměr 25 litrů/os/d)

Průměrná teplota studené vody na přívodu

θ_{DW} teplota pitné vody

(list Elektřina)

Užitkové teplo - TV

Q_{DHW}

Měrné užitkové teplo - TV

q_{DHW}

= Q_{DHW} / A_{EV}

Teplá voda: rozvod a akumulace

Délka cirkulačního vedení (přívodní + vratné potru

L_{cirk} (dle projektu)

Součinitel tepelných ztrát na 1 m vedení

Ψ (dle projektu)

Teplota prostoru, kterým prochází potrubí

θ_X technická místnost

Návrhová teplota na vstupu

θ_{dist,in} přívod, dimenzování

Provozní doba cirkulace za den

t_{d,cirk} (dle projektu)

Návrhová teplota vratné vody

θ_R

=0.875*(θ_V-20)+20

Provozní doba cirkulace za rok

t_{cirk}

= 365 t_{d,cirk}

Roční tepelné ztráty na 1 m vedení

q*_{cirk}

= Ψ (θ_m-θ_X) t_{cirk}

Stupeň využití tohoto výdeje tepla

η_{ΣTV}

=t_H/365d * η_G

Roční tepelná ztráta na cirkulačním vedení

Q_{cirk}

= L_{cirk} · q*_{cirk} · (1-η_{ΣTV})

Celková délka jednotlivých větví vedení

L_U (dle projektu)

Vnější průměr potrubí

d_{U_potr} (dle projektu)

Počet odběrů na osobu a den využití

Dny využití v roce

Potřeba tepla na 1 odběr

q_{1odběr}

=(C_{pH2O}·V_{H2O}+C_{pMat}·V_{Mat})(θ_V-θ_X)

Počet odběrů za rok

n_{odběr}

= n_{os} · n_{odběr} · d / n_{bj}

Roční tepelné ztráty

q_U

= n_{odběr} · q_{1odběr}

Stupeň využití tohoto výdeje tepla

η_{G,U}

=t_H/365d * η_G

Roční tepelná ztráta jednotlivých větví vedení

Q_U

= L_U · q_U · (1-η_{G,U})

Průměrný výdej tepla zásobníku TV

P_{st}

Stupeň využití tohoto výdeje tepla

η_{G,st}

=t_H/365d * η_G

Roční tepelná ztráta zásobníku

Q_{st}

= P_{st}·8.760 kh ·(1-η_{G,st})

Tepelné ztráty soustavy přípravy TV celkem

Q_{TV,ztr}

= Q_{cirk}+Q_U+Q_{st}

Měrné tepelné ztráty soustavy přípravy TV

q_{TV,ztr}

= Q_{TV,ZTR} / A_{EV}

Faktor energetické účinnosti rozvodu a akumu

e_{a,TV+st}

= (q_{DHW} + q_{TV,ztr}) / q_{DHW}

Celková potřeba tepla na přípravu TV

Q_{ΣTV}

= Q_{DHW}+Q_{TV,ztr}

Celková měrná potřeba tepla na přípravu TV

q_{ΣTV}

= Q_{ΣTV} / A_{EV}

díly

teplá oblast

1

chladná oblast

2

3

celkem

50,00

0,197

20

26,0

5,2

∞

24,3

1

59%

15

0

0

15

Pomocný výpočet: činitel Ψ rozvodů

Jmenovitý průměr:		20	mm
Tloušťka izolace:		20	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!			
Ano			
x	Ne		
Tepelná vodivost:		0,038	W/(mK)
$\Delta\theta$		30	K
Vnitřní průměr potrubí		0,020	m
Vnější průměr potrubí		0,022	m
Vnější průměr izol. vedení		0,062	m
α -povrch		6,75	W/(m²K)
Činitel Ψ		0,197	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů		4,485	K

Objekt: RD

			Domácnosti1 dom.											Factory energ. přeměny: elektřina2,6 kWh/kWh		
			Osoby5,5 os.					Solární podíl na TV pračka+myčka						zemní plyn1,1 kWh/kWh		
			Obytná plocha192 m²					Mezní faktor energ. účín. přípravy TV31%						Energonositel pro vytápění/TV:3,0		
			Potřeba tepla na vyt10 kWh/(m²a)					Mezní faktor energ. účinnosti vytápění31%						3,0		
Sloupec č.	1	2	3	4	5	6	7	8	8a	9	10	11	12	13	14	
Apiikace	Použito ? (1/0)	Uvnitř tepelné obálky ? (1/0)	Normovaná potřeba	Faktor využití	Četnost	Vztažná veličina	Využitelná energie (kWh/a)	Podíl elektřiny	Podíl neelektrické energie	Potřeba elektřiny (kWh/a)	Zvýšená /snížená spotřeba	Mezní faktor energetické účinnosti	Stupeň solárního krytí	Potřeba neelektrické energie (kWh/a)	Potřeba primární energie (kWh/a)	
Mytí nádobí	1	1	1,10	kWh/cykl.	*1,00	65	/(P*a)	*5,5	os. =	392	*100%	=	392		1019	
přípojka studené vody																
Praní	1	1	1,10	kWh/cykl.	*1,00	57	/(P*a)	*5,5	os. =	344	*100%	=	344		894	
přípojka studené vody																
Sušení pomocí:	1	1	0,00	kWh/cykl.	*0,88	57	/(P*a)	*5,5	os. =	0	0%	=	0		0	
sušení na šňůře																
Spotřeba energie odpadvodním	1	1	3,13	kWh/cykl.	*0,60	57	/(P*a)	*5,5	os. =	587	0%	=	0		110	
Chlazení	0	1	0,78	kWh/d	*1,00	365	d/a	*1	dom. =	0	100%	=	0		0	
Zmrzování	0	1	0,88	kWh/d	*1,00	365	d/a	*1	dom. =	0	100%	=	0		0	
nebo kombinace	1	1	1,00	kWh/d	*1,00	365	d/a	*1	dom. =	365	100%	=	365		949	
Vaření pomocí	1	1	0,20	kWh/cykl.	*1,00	500	/(P*a)	*5,5	os. =	548	100%	=	548		1426	
elektřina																
Osvětlení	1	1	11	W	*1,00	2,90	kh/(P*a)	*5,5	os. =	175	*100%	=	175	0	455	
Elektronika	1	1	80	W	*1,00	0,55	kh/(P*a)	*5,5	os. =	241	*100%	=	241		627	
Malé spotřebiče atd.	1	1	50	kWh	*1,00	1,00	/(P*a)	*5,5	os. =	274	*100%	=	274		713	
Celkem pomocná elektřina										342					890	
Ostatní:																
										0					0	
										0					0	
										0					0	
Celkem										3269 kWh	2682 kWh	TV neelektr. pračka+myčka0 kWh	neobnovit. neelektr. potřeba TV pračka+myčka0 kWh	37 kWh	7083 kWh	
Měrná potřeba										14,0 kWh/(m²a)	0,0 kWh/(m²a)		0,2 kWh/(m²a)		36,9 kWh/(m²a)	
Doporučená maximální hodnota										18 kWh/(m²a)					50 kWh/(m²a)	

Objekt: RD

Energeticky vztažná plocha192m²			Období vytápění216d			Objem vzduchu499m³			Počet bytů1dom.			Obestavěný objem937m³			Doba provozu větracího zařízení v zimě5,17kh/a			Doba provozu větracího zařízení v létě3,59kh/a			Intenzita výměny vzduchu0,31h⁻¹			Odmrazení výměníku od°C			Faktor energ. přeměny - elektřina2,60kWh/kWh			Potřeba tepla na vytápění10kWh/(m²a)			Jmenovitý tepelný výkon kotle15kW			Potřeba tepla pro zařízení na ohřev vody5259kWh/a			Návrhová teplota na vstupu26°C		
Sloupec č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																													
Aplikace	Použito? (1/0)	Uvnitř teplosměnné obálky (1/0)	Normovaná potřeba	Faktor využití	Provozní doba	Vztažná veličina	Potřeba elektřiny (kWh/a)	Dostupnost ve formě vnitřního tepla	Použití v čas. intervalu (kh/a)	Vnitřní zdroj tepla - zima (W)	Vnitřní zdroj tepla - léto (W)	Potřeba primární energie (kWh/a)																													
Větrací systém																																									
Větrání v zimě	1	1	0,43Wh/m³	* 0,31h⁻¹	* 5,2kh/a	* 499m³	= 342	zahrnuto v účinnosti rekuperačního výměníku					890																												
Odmrazení tepel. výměníku	1	0	0W	* 1,00h⁻¹	* 0,4kh/a	* 1m³	= 0	* 1,0	/ 5,17	= 0		0																													
Větrání v létě	0		0,00Wh/m³	* 0,00h⁻¹	* 3,6kh/a	* 499m³	= 0	* 1,0	/ 3,59	=	0	0																													
Přidavné větrání - léto													vnitřní zdroj tepla - "letní doplňkové větrání"																												
	0		0,00Wh/m³	* 0,00h⁻¹	* 3,6kh/a	* 499m³	= 0	* 1,0	/ 3,59	=	0	0																													
Systém vytápění													s regulací/bez regulace (1/0)																												
zadejte jmenovitý příkon čerpadla 50W													1																												
Oběhové čerpadlo	0	30	50W	* 0,8	* 5,2kh/a	* 1	= 0	* 1,0	/ 5,17	= 0		0																													
el. příkon kotle při 30% zátěži W																																									
Pomocná energie - kotel, vytápění	0	0	55W	* 1,00	* 0,00kh/a	* 1	= 0	* 1,0	/ 5,17	= 0		0																													
Pom. energie - spalování kusového dřeva / pelet	0	0		Zadání v listu Kotel. Potřeba pomocné elektřiny vč. případné přípravy teplé vody.								0		0																											
Systém pro ohřev vody																																									
zadejte prům. příkon čerpadla W																																									
Cirkulační čerpadlo	0		29W	* 1,00	* 5,2kh/a	* 1	= 0	* 0,6	/ 8,76	= 0	0	0																													
zadejte jmenovitý příkon čerpadla W																																									
Nabíjecí čerpadlo zásobníku TV			62W	* 1,00	* 0,4kh/a	* 1	= 0	* 1,0	/ 5,17	= 0	0	0																													
el. příkon kotle při 100% zátěži W																																									
Pomocná energie - kotel, ohřev TV	0	0	165W	* 1,00	* 0,0kh/a	* 1	= 0	* 1,0	/ 5,17	= 0	0	0																													
zadejte jmenovitý příkon solárního čerpadla W																																									
Elektřina pomocná solární	0		45W	* 1,00	* 1,8kh/a	* 1	= 0	* 0,6	/ 8,76	= 0	0	0																													
Elektřina pomocná ostatní																																									
Elektřina pomocná ostatní			kWh/a	* 1,00	* 1,0	* 1dom.	= 0	* 1,0	/ 8,76	= 0	0	0																													
Celkem							342				0	0	890																												
Měrná potřeba kWh/(m²a)							děleno energeticky vztažnou plochou:			1,8	4,6																														

Objekt: RD

Využití: bydlení

Typ použitých hodnot: standardní

2,10	W/m²
3,12	W/m² v létě

nevyžaduje zadání

	W/m²

k nabídce využití

Výpočet	Osoby					Potřeba tepla na vyt.				
Vnitřní teplo - domácnosti	Obytná plocha					Období vytápění				
Sloupec č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aplikace	Použito (1/0) nebo počet osob	Uvnitř tepelné obálky (1/0)	Normovaná spotřeba	Faktor využití	Četnost	Využitelná energie (kWh/a)	Zahrnuto do elektrické bilance?	Dostupnost	Použití v čas. intervalu (kh/a)	Vnitřní zdroj tepla - zima (W)
Mytí nádobí	1	1	1,1 kWh/cykl.	1,00	65 /(P*a)	392 *		0,30 /	8,76 =	13
Praní	1	1	1,1 kWh/cykl.	1,00	57 /(P*a)	344 *		0,30 /	8,76 =	12
Sušení pomocí: sušení na šňůře	1	1	0,0 kWh/cykl.	0,88	57 /(P*a)	0 *		1,00 /	8,76 =	0
Spotřeba energie odpařováním	1	1	-3,1 kWh/cykl.	0,60	57 /(P*a)	-587 *(1-0)*		0,80 /	8,76 =	-67
Chlazení	0	1	0,8 kWh/d	1,00	365 d/a	0 *		1,00 /	8,76 =	0
Zmrzování	0	1	0,9 kWh/d	1,00	365 d/a	0 *		1,00 /	8,76 =	0
nebo jejich kombinace	1	1	1,0 kWh/d	1,00	365 d/a	365 *		1,00 /	8,76 =	42
Vaření	1	1	0,2 kWh/cykl.	1,00	500 /(P*a)	548 *		0,50 /	8,76 =	31
Osvětlení	1	1	11,0 W	1,00	2,9 kh/(P*a)	175 *		1,00 /	8,76 =	20
Elektronika	1	1	80,0 W	1,00	0,55 kh/(P*a)	241 *		1,00 /	8,76 =	28
Malé spotřebiče / ostatní	1	1	50,0 kWh	1,00	1,0 /(P*a)	274 *		1,00 /	8,76 =	31
Pomocné spotřebiče (viz list "Elektrina pom")	0	0,0				0 *		0 /	8,76 =	0
Ostatní zařízení (viz list "Elektrina")	5	1	80,0 W/os.	1,00	8,76 kh/a	3843 *		0,55 /	8,76 =	241
Osoby	5	1	-4,9 W/os.	1,00	8,76 kh/a					-27
Studená voda	0	0	0,0 W	1,00	8,76 kh/a	0 *		1,00 /	8,76 =	0
Teplá voda-cirkulace	1	1	359,2 W	1,00	8,76 kh/a	3147 *		1,00 /	8,76 =	359
Teplá voda-jednotlivá potrubí	1	1	53,0 W	1,00	8,76 kh/a	464 *		1,00 /	8,76 =	53
Teplá voda-zásobník	5	1	-25,0 W/os.	1,00	8,76 kh/a	-1201 *		1,00 /	8,76 =	-137
Celkem									W	187
Měrná potřeba									W/m²	0,97
Teplo dostupné z vnitřních zdrojů						215,6 d/a			kWh/(m²a)	5,0

Návrh pasivního domu: **TEPELNÉ ČERPADLO**

Objekt: RD	Typ objektu: rodinný dům	
Klima: CZ - Opava	Energeticky vztázná plocha A _{Ev} :	192 m²
Podíl krytí potřeby tepla na vytápění	(list PrimárníE)	100%
Potřeba tepla na vytápění + ztráty distribucí	Q _H +Q _{H,L} (list TV+rozvody)	1906 kWh/a
Solární podíl pokrytí potřeby tepla na vytápění	η _{Solar, H} (list TV-solár)	0%
Skutečná roční potřeba tepla	Q _{H,ef} =Q _H *(1-η _{Solar, H})	1906 kWh/a
Podíl krytí potřeby tepla na TV	(list PrimárníE)	100%
Potřeba tepla na přípravu TV celkem	Q _{TV} (list TV+rozvody)	18886 kWh/a
Solární podíl pokrytí potřeby tepla na přípravu TV	η _{Solar, TV} (list TV-solár)	0%
Skutečná potřeba tepla na přípravu TV	Q _{TV,ef} =Q _{TV} *(1-η _{Solar, TV})	18886 kWh/a
Počet tepelných čerpadel		1
Funkce		vytápění & TV

Zadání systému vytápění

Výběr TČ:

standardní TČ země/voda

Zdroj tepla: plošný zemní registr

Výběr topného systému

podlahové vytápění

Návrhová teplota systému vytápění

θ_{náwh} (list TV+rozvody)

26,00 °C

Návrhový výkon systému vytápění

P_N

4,00 kW

Vytápěcí systém (vypíňuje odborník)

Návrhový výkon systému vytápění (otopná tělesa, podlahové topení)

P_N

4,00 kW

Teplotní exponent topného tělesa

n

1,10

Tepelný zásobník

U * A_{st}

Ne

Měrná tepelná ztráta zásobníku

uvnitř nebo vně tepelné obálky

W/K

Umístění zásobníku

(list TV+rozvody)

uvnitř

Teplota v místě instalace zásobníku (vně tepelné obálky)

θ_{výměník}

4,07 °C

Teplota na výstupu z výměníku - topení-TČ

24,71 °C

Zadání systému přípravy teplé vody

Výběr TČ:

standardní TČ země/voda

Zdroj tepla: plošný zemní registr

Teplota TV

(list TV+rozvody)

50,00 °C

Umístění zásobníku na TV

uvnitř nebo vně tepelné obálky

uvnitř

Měrné tepelné ztráty zásobníku

U * A_{st}

53,0 W/K

Teplota v místě instalace zásobníku (vně tepelné obálky)

(list TV+rozvody)

°C

Druh doplňkového vytápění

el. topná tyč

K

Δθ elektrického průtokového ohřivače

Ne

Doplňující volby při zásobení **jedním** tepelným čerpadlem a funkcí vytápění & TV

Stejná teplota na výstupu z výměníku TČ pro vytápění i TV

Prioritní zapojení tepelného čerpadla (TV / vytápění)

(výrobce, tech. list)

priorita TV

Způsob regulace tepelného čerpadla

Způsob regulace tepelného čerpadla

on/off

Zemina a spodní voda jako zdroj pro TČ

Hloubka (horizontální/vertikální) spodní vody/zemního vrtu/zemního kolu

z

1,2 m

Elektr. výkon podpůrného čerpadla spodní vody nebo solanky

P_{čerpadlo}

kW

Vytápění				
Tepelné čerpadlo: standardní TČ země/voda		θ_zdroj	θ_výměník	Topný výkon
Zdroj: plošný zemní registr		°C	°C	kW
	Zkušební bod 1	-5,0	35,0	4,1
	Zkušební bod 2	0,0	35,0	4,7
	Zkušební bod 3	0,0	26,0	5,3
	Zkušební bod 4	-5,0	50,0	4,1
	Zkušební bod 5	0,0	50,0	4,7
	Zkušební bod 6	5,0	50,0	5,2
	Zkušební bod 7			
	Zkušební bod 8			
	Zkušební bod 9			
	Zkušební bod 10			
	Zkušební bod 11			
	Zkušební bod 12			
	Zkušební bod 13			
	Zkušební bod 14			
	Zkušební bod 15			
teplotní rozdíl - výměník (kondenzátor)		Δθ _{výměník}	5,0	K

TV				
Tepelné čerpadlo: standardní TČ země/voda		θ_zdroj	θ_výměník	Topný výkon
Zdroj: plošný zemní registr		°C	°C	kW
	Zkušební bod 1	-5,0	35,0	4,1
	Zkušební bod 2	0,0	35,0	4,7
	Zkušební bod 3	0,0	26,0	5,3
	Zkušební bod 4	-5,0	50,0	4,1
	Zkušební bod 5	0,0	50,0	4,7
	Zkušební bod 6	5,0	50,0	5,2
	Zkušební bod 7			
	Zkušební bod 8			
	Zkušební bod 9			
	Zkušební bod 10			
	Zkušební bod 11			
	Zkušební bod 12			
	Zkušební bod 13			
	Zkušební bod 14			
	Zkušební bod 15			
teplotní rozdíl - výměník (kondenzátor)		Δθ _{výměník}	5,0	K

Potřeba elektriny podpůrného čerpadla (spodní voda / solanka)	Q _{čerpadlo}	0 kWh/a
Dodávka tepla - přímotopná elektrická	Q _{E,dir}	0 kWh/a
Dodávka tepla TČ - vytápění	Q _{TČ,H}	221 kWh/a
Dodávka tepla TČ - teplá voda zima	Q _{TČ,TV,zima}	3411 kWh/a
Dodávka tepla TČ - teplá voda léto	Q _{TČ,TV,léto}	15475 kWh/a
Dodávka tepla TČ - vytápění bez ztrát zásobníku	Q _{TČ,H}	1077 kWh/a
Dodávka tepla TČ - teplá voda zima bez ztrát zásobníku	Q _{TČ,TV,zima}	895 kWh/a
Dodávka tepla TČ - teplá voda léto bez ztrát zásobníku	Q _{TČ,TV,léto}	4062 kWh/a
Potřeba elektriny TČ	Q _{elTČ}	6007 kWh/a

Roční topný faktor TČ

SPF_{H+1}

3,18

Roční topný faktor systému

SPF_{H+3}

1,14

Faktor energetické účinnosti zdroje tepla při vytápění a přípravě TV

88%

Potřeba dodané energie pro přípravu tepla

Q_{uel}

6007 kWh/a

Roční potřeba primární energie

15617 kg/a

Roční emise CO₂ (ekvivalent)

4085 kg/(m²a)

1. TČ: vytápění resp. vytápění & TV

31,3 kWh/(m²a)

2. TČ: teplá voda

81,4 kWh/(m²a)

Zemní vrt		
Uspořádání vrtného pole		A 1 samostatný vrt
Délka vrtu	(list TC)	H 1 m
Vzdálenost sond (u vrtných poli)		B m
Hloubka ($z=H/2$)		z 1 m
Typ vrtu		A dvojitá U-smyčka
Poloměr vrtu		R ₀ m
Vnitřní poloměr potrubí		R _i m
Vnější poloměr potrubí		R _e m
Vzdálenost mezi potrubími		BU m
Vnitřní poloměr pláště potrubí (jen koaxiální)		R _{i2} m
Vnější poloměr pláště potrubí (jen koaxiální)		R _{e2} m
Tepelná vodivost stěny kanálu		λ_R W/(mK)
Tepelná vodivost výplně stavby vrtu		λ_C W/(mK)
Časová konstanta vrtu		t _s d
Vnitřní odpor vrtu		R _e Km/W
Odpor vrtu		R ₀ Km/W
Zemina		
Druh zeminy		J jiný druh podloží
Objemová hmotnost zeminy		ρ_0 0 kg/m³
Tepelná kapacita zeminy		c _{p0} 0 J/(kgK)
Tepelná vodivost zeminy		λ_0 0,0 W/(mK)
Teplotní vodivost zeminy		a ₀ m²/s²
Teplotní gradient zeminy		ΔT_g K/m
Solanka		
Solanka (vlastnosti při 2°C)		E solanka
Objemová hmotnost solanky		ρ_s 0 kg/m³
Dynamická viskozita solanky		η_s 0 kg/(ms)
Tepelná kapacita solanky		c _{pS} 0 J/(kgK)
Tepelná vodivost solanky		λ_s 0 W/(mK)
Hmotnostní průtok solanky		m _s kg/s
Provozní režim		
Odpadní teplo - aktivní chlazení zeměních sond? (zaškrtněte dle skutečnosti)		
Provozní doba topného čerpadla		t/a
Měrný výkon jímání v ročním průměru		W/m
	q _{ex}	W/K
	I/R ₀	

Klima			
Délka periody		365	d
Průměrná teplota povrchu země	T_{m0}	9,8	°C
Amplituda teploty povrchu	$T1$	9,8	°C
Fázový posuv - povrch	t_{ω}	32	d

Charakteristika solanky		Teplota	Účejmová hustota	Teplná kapacita	Teplná vodivost	Dynamická viskozita
		[°C]	[kg/m³]	[J/(kg K)]	[W/(mK)]	[kg/(m.s)]
A	etylenglykol 25%	2	1052	3950	0,480	0,0052
B	uhličitán draselný	2	1265	2941	0,544	0,0031
C	mravenčán draselný	2	1226	3190	0,534	0,00237
D	voda	2	997	4190	0,590	0,001307
E	solanka					

Výsledek výpočtu zemního vrtu	
Měsíc	Teplota vrtu °C
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Příloha č. 18

Příklad výpočtu denostupňové metody

Denostupňová metoda

Nepřerušované vytápění 7 dní v týdnu.

Potřeba tepla na vytápění			
Ztráta prostupem	Qp	2408	W
Celková ztráta	Qc	3201	W
Korekční činitel	e=	Qp/Qc	0,752 -
počet otopných dnů	d	229	den
průměrná vnitřní teplota	tis	20	°C
průměrná venkovní teplota v topné sezóně	tes	4	°C
návrhová venkovní teplota	te	-15	°C
rozdíl působících teplot	dt	35	K
denostupně	D=	d*(tis-tes)	3664 K*den
potřeba tepla na vytápění bez účinnosti	Qvyt,t=	24*Qc * e * D/(tis-te)	6050,00 kWh/r
účinnost rozvodů	etaR	0,96	-
účinnost obsluhy	etaO	0,98	-
účinnost zdroje	etaZ	1	-
potřeba tepla na vytápění	Qvyt=	Qvyt,t/(etaR*etaO*etaZ)	6430,69 kWh/r
			6,43 MWh/r

Potřeba tepla na ohřev TV			
poměrný koeficient ztrát rozvodů	z	0,3	-
potřeba teplé vody	V	0,212	m3/den
měrná hmotnost vody	ró	1000	kg/m3
měrná tepelná kapacita vody	c	4186	J/(kg*K)
teplota teplé vody	t2	55	°C
průměrná teplota studené vody	t1	10	°C
teplota studené vody v létě	t1, leto	15	°C
teplota studené vody v zimě	t1,zima	5	°C
potřeba tepla na přípravu TV za den	Qtv,den=	(1+z)*ró*c*v*(t2-t1)/3600	14,42 kWh/den
potřeba tepla na přípravu TV	Qtv,t=	Qtv,den*d+0,8*Qtv,den*(t2-t1,leto)/(t2-t1,zima)*(365-d)	4557,54 kWh/r
			4,56 MWh/r

Potřeba tepla na nucené větrání

střední venkovní teplota	Tem	4	
počet dní kdy je $T_e < T_i$	Z	229	
množství přiváděného venkovního vzduchu	Ve	155	m ³ /h
měrná hmotnost vzduchu	ró	1,2	kg/m ³
měrná tepelná kapacita vzduchu	c	1010	J/Kg*K
počet provozních hodin vetrání za den	zh	24	
denostupně větrání	Dvzt=	Z*(Ti-Tem)	3664 K*den
účinnost rekuperace	fí	0,77	
potřeba tepla na větrání	Qvzt=	Ve*róv*cv*zh*Dvzt*(1-fí)	1055,42 Wh/r
			1,06 MWh/r

Celková potřeba tepla	Qcelk=	Qvzt+Qtv,teor+Qvzt	12,04 MWh/r
-----------------------	--------	--------------------	--------------------

Příloha č. 19

Výpočet otopné soustavy

Podlahy

999999 - PROTECH-GIACOMINI.

NVRHPT~1

Podlahy v.4.2.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 27. 11. 2015

Souhrnné údaje

Firma: **PROTECH-GIACOMINI**

Stavba: PD

Místo: Akátová, Velké Hoštice

Zakázka: NVRHPT~1

Projektant: Petr Neděla

E-mail:

Investor:

Archiv:

Datum: 27.11.2015

Telefon:

1 Vytápění - Energetická bilance místností

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Q _d W	Zdroj	Specifikace	R mm	L m	A m ²	Výkon W
Provozní skupina: 800 – RD Nedělovi																
101	Zádvěří	5,3	5,3	20	435	435	142	-293	33	21	101 - 01s/fl Přívodní úsek	Smyčka PZ(1,4/0,6) pro 106 - 01s/fl	100	51,9	5,2	140,3
102	Chodba	9,7	7,8	20	61	84	172	88	205	27	Zpětný úsek	pro 106 - 01s/fl	100	0,3	0,0	0,8
											Přívodní úsek	pro 101 - 01s/fl	150	0,3	0,0	0,8
103	Technická místnost	6,7	0,0	20	23	0	0	0	100	0	Zpětný úsek	pro 101 - 01s/fl	150	7,9	1,2	33,2
											Přívodní úsek	pro 101 - 01s/fl	150	7,9	1,2	33,2
											Zpětný úsek	pro 104 - 01s/fl	150	5,2	0,8	21,8
											Přívodní úsek	pro 104 - 01s/fl	150	5,2	0,8	21,8
											Zpětný úsek	pro 105 - 01s/fl	150	0,6	0,1	1,0
											Přívodní úsek	pro 105 - 01s/fl	150	0,6	0,1	1,0
											Zpětný úsek	pro 105 - 02s/fl	150	5,4	0,8	9,1
											Přívodní úsek	pro 105 - 02s/fl	150	5,4	0,8	9,1
											Zpětný úsek	pro 105 - 03s/fl	150	1,1	0,2	2,1
											Přívodní úsek	pro 105 - 03s/fl	150	1,1	0,2	2,1
104	Koupelna	5,4	5,4	24	347	347	35	-312	10	26	Zpětný úsek	pro 106 - 01s/fl	150	5,6	0,8	18,8
											Přívodní úsek	pro 106 - 01s/fl	150	5,6	0,8	18,8
105	Obývací pokoj	51,4	51,1	20	500	500	518	18	104	213	Zpětný úsek	Smyčka PZ	100	53,8	5,4	34,8
											104 - 01s/fl	Smyčka PZ	200	94,0	18,8	182,8
106	Pracovna	14,6	14,6	20	325	325	326	1	100	66	105 - 01s/fl	Smyčka PZ	200	81,7	16,3	158,9
											105 - 02s/fl	Smyčka PZ	200	74,5	14,9	163,0
											105 - 03s/fl	pro 105 - 03s/fl	150	3,5	0,5	6,6
											Zpětný úsek	pro 105 - 03s/fl	150	3,5	0,5	6,6
											106 - 01s/fl	Smyčka PZ	150	97,1	14,6	326,4

Číslo oddělená lomítkem ve sloupci **Specifikace** za popisem **Smyčka PZ** jsou koeficienty **AQk** a **KoefAQ** snižující výkon **PZ**

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mlu} W	Q _{Mfi} W	ΔQ W	Q _{Mfi} %	Qd W
Provozní skupina: 800 - RD Nedělovi													
101	Zádveří	5,3	5,3	5,3	0,00	0,00	20	435	435	142	-293	33	21
102	Chodba	9,7	9,7	7,8	0,00	0,00	20	61	84	172	88	205	27
103	Technická místnost	6,7	6,7	0,0	0,00	0,00	20	23	0	0	0	100	0

Podlahy

999999 - PROTECH-GIACOMINI.

NVRHPT~1

Podlahy v.4.2.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 27. 11. 2015

Č.M.	Popis	Ap m ²	Aup m ²	At m ²	Ldp m	Ldl m	t _i °C	Q _{Mc} W	Q _{Mu} W	Q _{Mi} W	ΔQ W	Q _{Mi} %	Qd W
104	Koupelna	5,4	5,4	5,4	0,00	0,00	24	347	347	35	-312	10	26
105	Obývací pokoj	51,4	51,4	51,1	0,00	0,00	20	500	500	518	18	104	213
106	Pracovna	14,6	14,6	14,6	0,00	0,00	20	325	325	326	1	100	66
201	Chodba	7,5	7,5	5,6	0,00	0,00	20	69	69	84	15	122	145
202	Koupelna	4,9	4,9	4,9	0,00	0,00	24	269	269	32	-237	12	142
203	Pokoj	23,9	23,9	23,8	0,00	0,00	20	353	353	359	6	102	616
204	Pokoj 2	23,0	23,0	23,0	0,00	0,00	20	239	239	252	13	105	579
205	Šatna	7,0	7,0	4,5	0,00	0,00	20	0	0	70	70		117
206	Ložnice	15,5	15,5	15,5	0,00	0,00	20	158	158	170	12	107	390
207	koupelna	2,9	2,9	2,9	0,00	0,00	24	386	386	19	-367	5	85
208	Prádelna	10,0	10,0	10,0	0,00	0,00	20	44	44	49	5	110	242
Součty		187,7	187,7	174,3	0,00	0,00		3 209	3 209	2 226	-983		2 670

Výkon otopných těles:

0 W

Výkon podlahového vytápění:

2 231 W

Přiklon podlahového vytápění:

4 901 W

Výčíslený výkon Qd vybranými konstrukcemi:

0 W

3 Vytápění - Rozdělovače - vývody

Vytápění - Rozdělovač: RA2 - RS-2 tw1 = 26,0 °C, dt_{vyp} = 5,1 K, M1 = 558,6 kg/h, dpmin1 = 34409 Pa, Z_{adDT1} = 34409 Pa

Č. V.	O.S.	Č.M.	t _i °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L m	Lc m	M kg·h ⁻¹	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	dl x s mm	Povrch
1	204 - 01s/fl	204	20,0	29,0	21,2	Smyčka PZ	200	115,0	119,0	96,2	21 834	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha
		201	20,0	29,0	21,2	Přívodní úsek	200	1,0							Podlaha
					21,2	Zpětný úsek		1,0							
2	203 - 01s/fl	203	20,0	29,0	21,6	Smyčka PZ	200	119,0	125,0	148,3	34 409	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha
		201	20,0	29,0	21,6	Přívodní úsek	200	2,0							Podlaha
					21,6	Zpětný úsek		2,0							
3	202 - 01s/fl	202	24,0	29,0	24,7	Smyčka PZ	100	48,8	54,8	91,9	18 684	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha
		201	20,0	29,0	22,5	Přívodní úsek	200	2,0							Podlaha
					22,5	Zpětný úsek		2,0							
4	206 - 01s/fl	206	20,0	29,0	21,2	Smyčka PZ	200	77,5	91,9	74,0	18 940	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha
		201	20,0	29,0	21,2	Přívodní úsek	200	3,0							Podlaha
					21,2	Zpětný úsek		3,0							
		205	20,0	29,0	21,2	Přívodní úsek	200	3,2							Podlaha

Web: www.protech.cz

Email: protech@protech.cz

Tel.: 487 727 254

Stránka: 3 / 6

Podlahy

999999 - PROTECH-GIACOMINI.

NVRHPT~1

Podlahy v.4.2.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 27. 11. 2015

Č.V.	O.S.	Č.M.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L m	Lc m	M kg·h ⁻¹	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	dI x s mm	Povrch
5	207 - 01s/fl	207 201	24,0 20,0	29,0 29,0	21,2	Zpětný úsek	100	3,2	47,7	117,5	20 318	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha Podlaha
					24,7	Smyčka PZ	200	29,3							
					22,5	Přívodní úsek	200	3,0							
					22,5	Zpětný úsek	200	3,0							
					22,5	Přívodní úsek	200	5,2							
6	208 - 01s/fl	208 201	20,0 20,0	29,0 29,0	22,5	Zpětný úsek	200	5,2	63,8	30,7	17 212	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha Podlaha
					20,6	Smyčka PZ	200	50,0							
					20,6	Přívodní úsek	200	3,0							
					20,6	Zpětný úsek	200	3,0							
					20,6	Přívodní úsek	200	2,9							
		205	20,0	29,0	20,6	Zpětný úsek	200	2,9							Podlaha

Vytápění - Rozdělovač: RA3 - RS-1 tw1 = 26,0 °C, dt_vyp = 4,1 K, M1 = 325,0 kg/h, dpmin1 = 21110 Pa, ZadDT1 = 21110 Pa

Č.V.	O.S.	Č.M.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L m	Lc m	M kg·h ⁻¹	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	dI x s mm	Povrch
1	105 - 03s/fl	105 102	20,0 20,0	29,0 29,0	21,2	Smyčka PZ	200	74,5	85,8	28,3	17 369	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha Podlaha
					21,4	Přívodní úsek	150	1,1							
					21,4	Zpětný úsek	150	1,1							
					21,4	Přívodní úsek	150	3,5							
					21,4	Zpětný úsek	150	3,5							
2	105 - 01s/fl	105 102	20,0 20,0	29,0 29,0	21,1	Smyčka PZ	200	94,0	97,2	28,1	17 470	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha Podlaha
					21,2	Přívodní úsek	150	0,6							
					21,2	Zpětný úsek	100	0,6							
					24,7	Smyčka PZ	100	53,8							
					22,8	Přívodní úsek	150	5,2							
3	104 - 01s/fl	104 102	24,0 20,0	29,0 29,0	22,8	Zpětný úsek	200	5,2	66,2	47,3	17 611	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha Podlaha
					21,2	Smyčka PZ	100	0,6							
					22,8	Přívodní úsek	150	5,2							
					22,8	Zpětný úsek	200	5,2							
					21,1	Smyčka PZ	150	5,4							
4	105 - 02s/fl	105 102	20,0 20,0	29,0 29,0	21,2	Přívodní úsek	200	81,7	94,5	26,7	17 406	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha Podlaha
					21,2	Zpětný úsek	150	5,4							
					21,2	Přívodní úsek	150	5,4							
					22,3	Smyčka PZ	150	97,1							
					22,6	Přívodní úsek	100	0,3							
5	106 - 01s/fl	106 101	20,0 20,0	29,0 29,0	22,6	Zpětný úsek	150	0,3	110,9	93,5	21 111	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha Podlaha
					22,6	Přívodní úsek	150	0,3							
					22,6	Zpětný úsek	150	5,6							
					22,3	Přívodní úsek	150	5,6							
					22,3	Zpětný úsek	100	5,6							
6	101 - 01s/fl	101	20,0	29,0	23,2	Smyčka PZ(1,4/0,6)	100	51,9	69,7	101,1	20 058	R996T (PEX)		17,0 x 2,0	Podlaha

Web: www.protech.czEmail: protech@protech.cz

Tel.: 487 727 254

Stránka: 4 / 6

Podlahy

999999 - PROTECH-GIACOMINI.

NVRHPT~1

Podlahy v.4.2.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 27. 11. 2015

Č.V.	O.S.	Č.M.	ti °C	tpm °C	tp °C	Specifikace	R mm	L m	Lc m	M kg·h ⁻¹	ΔpRS Pa	Trubka	Obložení	dI x s mm	Povrch
		102	20,0	29,0	22,8	Přívodní úsek	150	7,9							Podlaha
					22,8	Zpětný úsek		7,9							

Číslo oddělená lomítkem ve sloupci **Specifikace** za popisem **Smyčka PZ** jsou koeficienty AQk a KoefAQ snižující výkon PZ

4 Vytápění - Rozdělovače - regulace

Rozdělovač: RA2 - RS-2 Vstupní teplota rozdělovače: 26,0 °C Potřebný dispoziční tlak: 34409 Pa

Č.V.	O.S.	Regulace	Specifikace dlxs(Ls/Lc)	Č.M.	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	V l·min ⁻¹	ΔpRS Pa	RP	Typ	DN	Np	Δp Pa
1	204 - 01s/fl		17 x 2(115,0/119,0)	204	251	7,5	96,2	1,6	21 834	1.	R53 MM+ VM			12 576
2	203 - 01s/fl		17 x 2(119,0/125,0)	203	358	5,8	148,3	2,5	34 409	1.	R53 MM+ VM			334
3	202 - 01s/fl		17 x 2(48,8/54,8)	202	31	2,0	91,9	1,5	18 684	1.	R53 MM+ VM			15 725
4	206 - 01s/fl		17 x 2(77,5/91,9)	206	169	7,5	74,0	1,2	18 940	1.	R53 MM+ VM			15 469
5	207 - 01s/fl		17 x 2(29,3/47,7)	207	18	2,0	117,5	2,0	20 318	1.	R53 MM+ VM			14 091
6	208 - 01s/fl		17 x 2(50,0/63,8)	208	48	10,0	30,7	0,5	17 212	1.	R53 MM+ VM			17 198
Součty					875		558,58							

Δp - přebytek tlaku, který regulační prvky neodregulují

ΔpRS - tlaková ztráta smyčky s přívody včetně plně otevřených regulačních prvků

Rozdělovač: RA3 - RS-1 Vstupní teplota rozdělovače: 26,0 °C Potřebný dispoziční tlak: 21111 Pa

Č.V.	O.S.	Regulace	Specifikace dlxs(Ls/Lc)	Č.M.	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	V l·min ⁻¹	ΔpRS Pa	RP	Typ	DN	Np	Δp Pa
1	105 - 03s/fl		17 x 2(74,5/85,8)	105	162	7,5	28,3	0,5	17 369	1.	R53 MM+ VM			8 243
2	105 - 01s/fl		17 x 2(94,0/97,2)	105	182	8,0	28,1	0,5	17 470	1.	R53 MM+ VM			8 142
3	104 - 01s/fl		17 x 2(53,8/66,2)	104	34	2,0	47,3	0,8	17 611	1.	R53 MM+ VM			3 500
4	105 - 02s/fl		17 x 2(81,7/94,5)	105	158	8,0	26,7	0,4	17 406	1.	R53 MM+ VM			8 206
5	106 - 01s/fl		17 x 2(97,1/110,9)	106	326	4,0	93,5	1,6	21 111	1.	R53 MM+ VM			1
6	101 - 01s/fl		17 x 2(51,9/69,7)	101	140	2,0	101,1	1,7	20 058	1.	R53 MM+ VM			1 054
Součty					1 002		325,04							

Δp - přebytek tlaku, který regulační prvky neodregulují

ΔpRS - tlaková ztráta smyčky s přívody včetně plně otevřených regulačních prvků

Podlahy

999999 - PROTECH-GIACOMINI.

NVRHPT~1

Podlahy v.4.2.8 © PROTECH spol. s r.o.
Datum tisku: 27. 11. 2015

5 Vytápění - Seznam rozdělovačů

Číslo	Popis	tr °C	ΔtRS K	tS °C	Příkon W	QP W	qPz W/m ²	QAs W	Lc m	M kg/h	ΔpminI Pa	ZadDTI Pa	Vv dm ³
RA2	RS-2	26,0	5,1	20,9	3 329	1 033	32,4	140,3	67,7	101,1	34 409,0	20 057,0	66,7
RA3	RS-1	26,0	4,1	21,9	1 538	1 193	6,5	34,8	64,2	47,3	21 111,0	17 611,0	69,6

Poznámka:

Hodnoty MR a ZadDTI definují pracovní bod čerpadla pro jednotlivé rozdělovače.

QP - topný výkon podlahových smyček a jejich přívodů

Příkon - celkový příkon rozdělovače (QP + QTr + tepelný tok dolů)

6 Vytápění - Seznam Smyček

Číslo	Popis	ČR	ČV	tr °C	As m ²	RPZ mm	σ K	qPz W/m ²	QAs W	Lc m	M kg/h	ΔpS Pa	tpz °C
101 - 01s/f1		3	6	26,0	5,2	100	2,0	32,4	140,3	67,7	101,1	20 057,0	23,2
104 - 01s/f1		3	3	26,0	5,4	100	2,0	6,5	34,8	64,2	47,3	17 611,0	24,7
105 - 01s/f1		3	2	26,0	18,8	200	8,0	9,7	182,8	95,2	28,1	17 469,0	21,1
105 - 02s/f1		3	4	26,0	16,3	200	8,0	9,7	158,9	92,5	26,7	17 405,0	21,1
105 - 03s/f1		3	1	26,0	14,9	200	7,5	10,9	163,0	83,8	28,3	17 368,0	21,2
106 - 01s/f1		3	5	26,0	14,6	150	4,0	22,4	326,4	108,9	93,5	21 110,0	22,3
202 - 01s/f1		2	3	26,0	4,9	100	2,0	6,5	31,6	52,8	91,9	18 684,0	24,7
203 - 01s/f1		2	2	26,0	23,8	200	5,8	15,1	358,7	123,0	148,3	34 409,0	21,6
204 - 01s/f1		2	1	26,0	23,0	200	7,5	10,9	251,6	117,0	96,2	21 833,0	21,2
206 - 01s/f1		2	4	26,0	15,5	200	7,5	10,9	169,5	89,9	74,0	18 940,0	21,2
207 - 01s/f1		2	5	26,0	2,9	100	2,0	6,5	19,0	45,7	117,5	20 318,0	24,7
208 - 01s/f1		2	6	26,0	10,0	200	10,0	4,9	48,6	61,8	30,7	17 211,0	20,6

7 Vytápění - Seznam trubek

Značka	Kat	Typ	KC	DN	d ₁ x s mm	Obj. číslo	L m	Cena/MJ	Cena	Měna
GIACOMINI	GIA	R996T (PEX)	GIA1912	17	17,00x2,00	R996TY033/240	1 026,53	34,00	34 902,13	Kč

1 Souhrnné údaje

Stavba: PD

Místo: Akátová, Velké Hoštice

Zpracovatel: Petr Neděla

Zakázka: výpočet hydrauliky.DMW

Projektant:

E-mail:

Zadavatel:

Archiv:

Datum: 28.11.2015

Telefon:

2 Regulace spotřebičů - větve

2.1 Spotřebiče větve V1 - $t_{w1} = 26,0\text{ }^{\circ}\text{C}$; výkon požadovaný

Rozvody

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$	RP	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení			2. RP - šroubení		
							ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.
RS1	RS-1		2 752	4,0	591,9							
RS2	RS-1		1 539	3,0	441,3							
										N/P		

3 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.

3.1 Výpočet úseků větve V1 - $t_{w1} = 26,0\text{ }^{\circ}\text{C}$; výkon požadovaný

Rozvody

Větev	číslo	O.S.	Q W	L m	DN	$d_i \times s$	M $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$	w $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$	ΣZ	Δp_s Pa	Δp_u Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv $\text{m}^3\cdot\text{h}^{-1}$	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	1	RS1	2 752	5,10	22	22x1	591,9	0,525	11,13	16 000	2 571					0	0
V1	1z			5,10	22	22x1	591,9	0,524	11,05		2 590						
V1	2	RS2	1 539	2,50	22	22x1	441,3	0,391	5,82	12 000	750					7 779	7 779
V1	2z			2,50	22	22x1	441,3	0,390	4,14		632						
V1	3		4 291	1,30	28	28x1	1 033,2	0,542	3,00		642						
V1	3z			1,30	28	28x1	1 033,2	0,541	3,00		648						

the better way to heat



TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ/VODA PRO VNITŘNÍ INSTALACI

WZS 42(H)(K)3M

Technický list

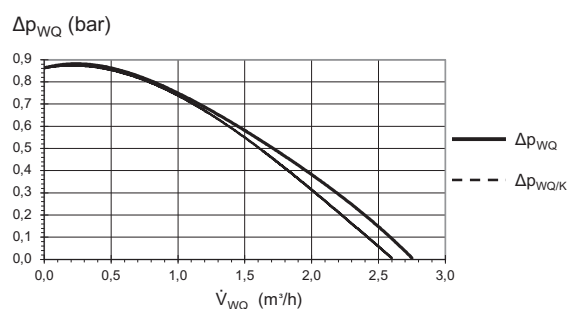
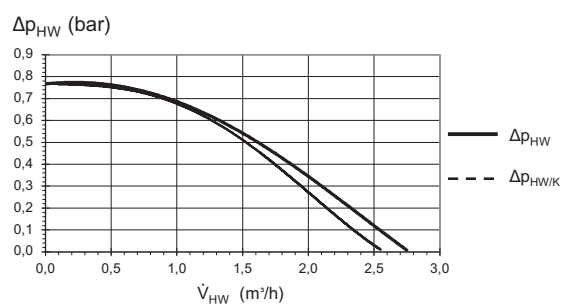
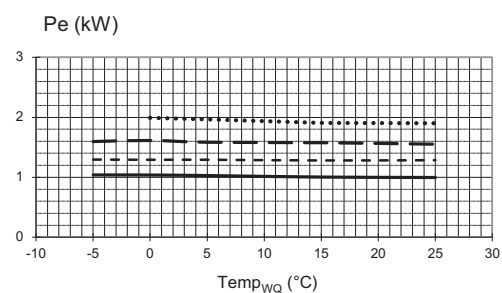
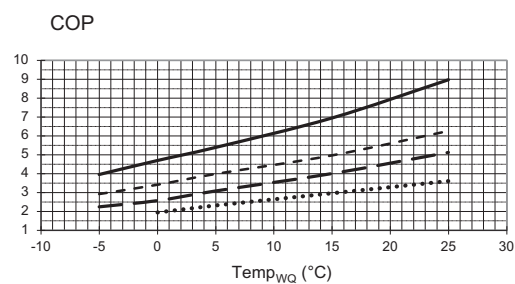
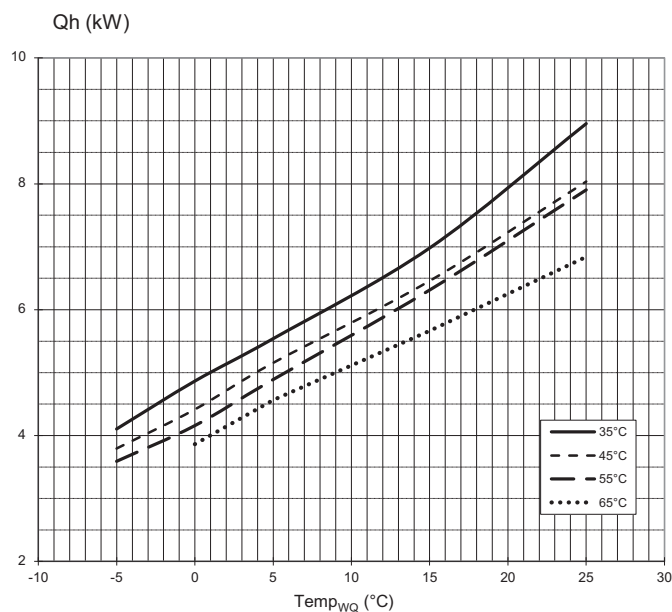
Přehled parametrů

Označení výrobku					WZS 42(H)(K)3M		
Druh tepelného čerpadla	země/voda | vzduch/voda | voda/voda		• týká se — netýká se		• | — | —		
Místo instalace	vnitřní | venkovní		• týká se — netýká se		• | —		
Shoda				CE		•	
Výkonová data	topný výkon 1 COP při B0/W35, normový bod podle EN14511			kW | ...		4,70 | 4,70	
	topný výkon 1 COP při B0/W45, normový bod podle EN14511			kW | ...		4,42 | 3,42	
	topný výkon 1 COP při B0/W55, normový bod podle EN14511			kW | ...		4,16 | 2,58	
	topný výkon 1 COP při B7/W35, průtok dle B0/W35			kW | ...		5,83 | 5,70	
Meze použití	zpátečka topného okruhu min. | přívod topného okruhu max.			°C		20 | 60	
	zdroj tepla			°C		-5 – 25	
	dodatečný provozní bod					BOW65	
Hlučnost	hladina akustického tlaku (ve vzdálenosti 1 m od stroje)			dB(A)		31	
	hladina akust. výkonu podle EN12102			dB		43	
Zdroj tepla	objemový průtok: minimální | jmenovitý podle B0/W35 | maximální			l/h		700 | 1050 | 1575	
	dispoziční tlak Δp (s pasivním chlazením ΔpK) | objemový průtok			bar | l/h		0,74 (0,72) | 1050	
	doporučené nemrznoucí směsi					• | • | • | •	
	mrazuvzdorná do			°C		-13	
	maximální provozní tlak			bar		3	
Topný okruh	objemový průtok: minimální | nominální B0/W35 | maximální			l/h		450 | 850 | 1300	
	dispoziční tlak tepelného čerpadla Δp (s pasivním chlazením ΔpK) | objemový průtok			bar | l/h		0,72 (0,70) | 850	
	tlaková ztráta tepelného čerpadla Δp (s pasivním chlazením ΔpK) | objemový průtok			bar | l/h		— (—) | —	
	maximální provozní tlak			bar		3	
Všeobecné údaje	celková hmotnost (s pasivním chlazením)			kg		250 (258)	
	hmotnost modulu (s pasivním chlazením) | hmotnost bez modulu (s pasivním chlazením)			kg		90 (98) | 160 (160)	
	chladivo: druh chladiva | plnicí množství			... | kg		R410A | 1,05	
Zásobník na teplou vodu	objem			l		178	
	anoda cizího proudu			vestavěná		•	
	teplota teplé vody při ohřevu tepelným čerpadlem			až °C		58	
	teplota teplé vody při ohřevu s elektrickým topným tělesem			až °C		65	
	množství odebrané vody podle ErP (40 °C při průtoku 10 l/min)			l		250	
	tepelná ztráta podle ErP (při 65 °C)			W		60	
	maximální tlak			bar		10	
Elektro	jištění při připojení pomocí jednoho společného vodiče						
	napěťový kód I jištění všech pólů tepelného čerpadla					— | —	
	jištění při připojení pomocí 3 samostatných vodičů						
	napěťový kód | jištění kompresoru **)			... | A		3-N/PE/400V/50Hz | C10	
	napěťový kód | jištění regulátoru **)			... | A		1-/N/PE/230V/50Hz | B10	
Tepelné čerpadlo	napěťový kód | jištění elektrického topného tělesa **)			| A		3-/N/PE/400V/50Hz | B16	
	efektivní příkon v normovaném bodě B0/W35 podle EN14511: příkon | proud | cosφ			kW | A | ...		1,00 | 2,44 | 0,59	
	maximální provozní proud | maximální provozní příkon			A | kW		4,8 | 2,3	
	záběrný proud: přímý | se spouštěčem			A | A		22,0 | —	
	ochranná třída			IP		20	
Konstrukční prvky	výkon elektrického topného tělesa 3 | 2 | 1 fázově			kW | kW | kW		9 | 6 | 3	
	oběhové čerpadlo pro topný okruh při nominálním průtoku: příkon | proud			kW | A		0,06 | n.n.	
	oběhové čerpadlo pro zdroj tepla při nominálním průtoku: příkon | proud					0,09 | n.n.	
Funkce pasivního chlazení	údaje platí pouze pro přístroje s označením K: chladicí výkon při jmenovitém průtoku (15 °C zdroj tepla, 25 °C topná voda)			kW		4,3	
Pojišťovací prvky	pojištná skupina pro topný okruh | pojištná skupina pro zdroj tepla		součástí dodávky: • ano — ne		— | —		
Regulátor tepelného čerpadla a topení				součástí dodávky: • ano — ne		•	
Elektronický spouštěč chodu				vestavěno: • ano — ne		—	
Expanzní nádoby	zdroj tepla: součástí dodávky | objem | tlak		• ano — ne | l | bar		— | — | —		
	topný okruh: součástí dodávky | objem | tlak		• ano — ne | l | bar		— | — | —		
Přepouštěcí ventil				vestavěno: • ano — ne		•	
Pružné připojení	topný okruh | zdroj tepla		součástí dodávky: • ano — ne		• | •		
					813461		

*) v závislosti na stavební toleranci a průtoku **) respektujte místní předpisy n. n. = neprokazatelné ww. = dle volby

1) zpátečka topné vody 2) přívod topné vody

Výkonové křivky

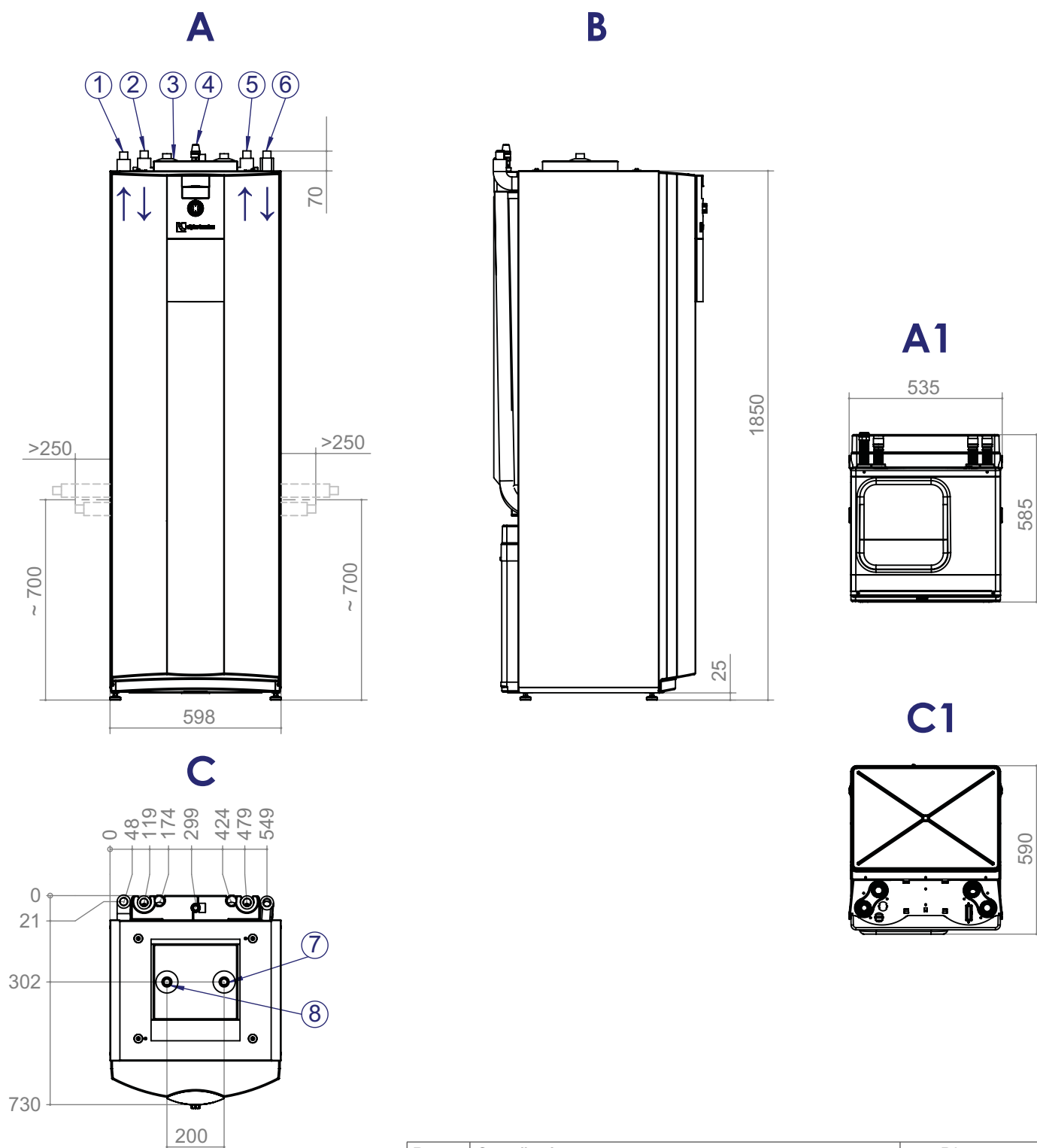


823234

Legenda:

\dot{V}_{HW}	objemový průtok, topná voda
\dot{V}_{WQ}	objemový průtok, zdroj tepla
Temp _{WQ}	teplota, zdroj tepla
Qh	topný výkon
Pe	příkon
COP	topný faktor
$\Delta p_{HW} / \Delta p_{HW/K}$	dispoziční tlak, topný okruh / dispoziční tlak, topný okruh s pasivním chlazením
$\Delta p_{WQ} / \Delta p_{WQ/K}$	dispoziční tlak, zdroj tepla / dispoziční tlak, zdroj tepla s pasivním chlazením

Rozměry



Legenda: 819447

Všechny rozměry v mm.

- A pohled zepředu
- B pohled zleva
- C pohled shora
- A1 chladičový modul – pohled zepředu
- C1 chladičový modul – pohled shora

Poz.	Označení	Dimenze
1	výstup topné vody (přívod)	ø 28
2	zdroj tepla vstup (do tepelného čerpadla) (dle volby nahore/vpravo/vlevo)	ø 28
3	průchodka pro kabeláž	ø 33
4	pojistný ventil pro topný okruh (v balení)	R ¾"
5	zdroj tepla výstup (z tepelného čerpadla)	ø 28
6	vstup topné vody (zpátečka)	ø 28
7	teplá voda	R ¾"
8	studená voda	R ¾"

Tepelná čerpadla alpha innotec. Vždy se rozhodnete správně!



Tepelná čerpadla
alpha innotec mají
značku kvality EHPA



Tepelná čerpadla alpha innotec
splňují podmínky pro čerpání dotací
z programu Zelená úsporám



Tepelná čerpadla AIT, s.r.o.,
je členem Asociace pro využití
tepelných čerpadel



www.alpha-innotec.cz



Tepelná čerpadla AIT, s.r.o.
V Přístavu 1585/20
170 00 Praha 7
T +420 725 857 507

Předváděcí centrum
Kolbenova 29
198 00 Praha 14
T +420 724 772 572

E info@topeni-chlazení.cz
W www.alpha-innotec.cz
W www.topeni-chlazení.cz

Příloha č. 20

Výpočet vnitřní kanalizace

Dimenzování splaškového potrubí¹

Podzemní podlaží	0
Nadzemní podlaží	2
Výpočtové odtoky	systém I ²
Odtokový součinitel K	0,5 ³

$$Q_{WW} = K \sqrt{\sum DU}$$

Q_{WW} = průtok odpadních vod [l/s]

K = součinitel odtoku [–]

$\sum DU$ = součet výpočtových odtoků [l/s]

S1 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Sprcha vpust' (DN 50)	1	0,8	0,8
Celkem			0,8

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{0,8} = 0,45 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 40, zvětšujeme na DN 50 (vpust')}.$$

S4 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Umyvadlo	1	0,5	0,5
WC (nádrž 6 l)	1	2,0	2,0
Celkem			2,5

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{2,5} = 0,79 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 50, zvětšujeme na DN 100, resp. DN 110 (WC)}.$$

S3 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Vana	1	0,8	0,8
Celkem			0,8

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{0,8} = 0,45 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 40, zvětšujeme na DN 60, resp. DN 70 (vana)}.$$

S3 + S4 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Umyvadlo	1	0,5	0,5
WC (nádrž 6 l)	1	2,0	2,0
Vana	1	0,8	0,8
Celkem			3,3

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{3,3} = 0,91 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 60, zvětšujeme na DN 100, resp. DN 110 (WC)}.$$

¹ Dle ČSN EN 12056-2 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy - část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – Navrhování a výpočet.

² Systém I - Jedná se o systém s jedním odpadním potrubím, a s částečně plněnými připojovacími potrubími. Připojovací potrubí je plněno na 50 % (stupeň plnění 0,5).

³ K = 0,5 pro nepravdivelné používání, např. v bytech, penzionech, úřadech.

S2 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Pračka do 6 kg	1	0,8	0,8
Sušička do 6 kg	1	0,8	0,8
Celkem			1,6

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{1,6} = 0,63 \text{ l/s} \Rightarrow DN 50.$$

S2 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Umyvadlo	1	0,5	0,5
WC (nádrž 6 l)	1	2,0	2,0
Vana	1	0,8	0,8
Pračka do 6 kg	1	0,8	0,8
Sušička do 6 kg	1	0,8	0,8
Celkem			4,9

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{4,9} = 1,11 \text{ l/s} \Rightarrow DN 70, \text{ zvětšujeme na DN 100, resp. DN 110 (WC).}$$

S5 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
WC (nádrž 6 l)	1	2,0	2,0
Celkem			2,0

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{2,0} = 0,70 \text{ l/s} \Rightarrow DN 50, \text{ zvětšujeme na DN 100, resp. DN 110 (WC).}$$

S1 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Umyvadlo	1	0,5	0,5
Celkem			0,5

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{0,5} = 0,35 \text{ l/s} \Rightarrow DN 50.$$

S6 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Vpust' (DN 70)	1	1,5	1,5
Celkem			1,5

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{1,5} = 0,61 \text{ l/s} \Rightarrow DN 50, \text{ zvětšujeme na DN 70 (vpust').}$$

S7 Připojovací potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Myčka na nádobí	1	0,8	0,8
Dřez	1	0,8	0,8
Celkem			1,6

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{1,6} = 0,63 \text{ l/s} \Rightarrow DN 50.$$

S1 Odpadní 2. NP

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Umyvadlo	1	0,5	0,5
WC (nádrž 6 l)	1	2,0	2,0
Vana	1	0,8	0,8
Sprcha (vpust' DN 50)	1	0,8	0,8
Celkem			4,1

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{4,1} = 1,01 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 70, zvětšujeme na DN 100, resp. DN 110 (WC).}$$

S1 Odpadní, připojení 1. NP

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Umyvadlo	2	0,5	1
WC (nádrž 6 l)	1	2,0	2,0
Vana	1	0,8	0,8
Sprcha (vpust' DN 50)	2	0,8	1,6
Celkem			5,4

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{5,4} = 1,16 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 70, zvětšujeme na DN 100, resp. DN 110 (WC).}$$

S2 Odpadní

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Umyvadlo	1	0,5	0,5
WC (nádrž 6 l)	1	2,0	2,0
Vana	1	0,8	0,8
Pračka do 6 kg	1	0,8	0,8
Sušička do 6 kg	1	0,8	0,8
Celkem			4,9

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{4,9} = 1,11 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 70, zvětšujeme na DN 100, resp. DN 110 (WC).}$$

S7 Svodné potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Myčka na nádobí	1	0,8	0,8
Dřez	1	0,8	0,8
Celkem			1,6

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{1,6} = 0,63 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 100, resp. DN 110.}$$

S5 + S7 Svodné potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Myčka na nádobí	1	0,8	0,8
Dřez	1	0,8	0,8
WC (nádrž 6 l)	1	2,0	2,0
Celkem			3,6

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{3,6} = 0,95 \text{ l/s} \Rightarrow DN 100, \text{ zvětšení o dimenzi na DN 125.}$$

S5 + S7 + S1 + S6 Svodné potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Myčka na nádobí	1	0,8	0,8
Dřez	1	0,8	0,8
WC (nádrž 6 l)	2	2,0	4,0
Umyvadlo	2	0,5	1,0
Vana	1	0,8	0,8
Sprcha (vpust' DN 50)	2	0,8	1,6
Vpust' (DN 70)	1	1,5	1,5
Celkem			10,5

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{10,2} = 1,62 \text{ l/s} \Rightarrow DN 100, \text{ předchozí DN 125.}$$

S5 + S7 + S1 + S6 + S2 Svodné potrubí

Zařizovací předmět	Počet	DU [l/s]	ΣDU
Myčka na nádobí	1	0,8	0,8
Dřez	1	0,8	0,8
WC (nádrž 6 l)	3	2,0	6,0
Umyvadlo	3	0,5	1,5
Vana	2	0,8	1,6
Sprcha (vpust' DN 50)	2	0,8	1,6
Vpust' (DN 70)	1	1,5	1,5
Pračka do 6 kg	1	0,8	0,8
Sušička do 6 kg	1	0,8	0,8
Celkem			15,4

$$Q_{WW} = 0,5 * \sqrt{15,4} = 1,97 \text{ l/s} \Rightarrow DN 100, \text{ předchozí DN 125.}$$

Výpočet odtoku dešťové vody¹

Hodnota intenzity deště (r) ²	0,0157 l/(s.m ²)
Účinná plocha střechy v m ² (A)	127 m ²
Součinitel odtoku (C) ³	1

1) Výpočet odtoku dešťové vody

$$Q = r * A * C$$

$$Q = \text{odtok dešťových vod v l/s}$$

$$Q = 0,0157 * 127 * 1$$

$$Q = 1,99 \text{ l/s} \Rightarrow \text{DN 70, navržené DN 125 vyhoví.}$$

¹ Dle ČSN EN 12056-3 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – Navrhování a výpočet.

² Dáno místními statisticky zpracovanými údaji.

³ Dáno situací střešních žlabů, pro podokapní, nástřešní a nadřímsové střešní žlaby = 1.

Příloha č. 21

Výpočet vnitřního vodovodu

Dimenzování vnitřního vodovodu¹

1. Kontrola tlakové podmínky

$$P_{dis,vstup} \geq P_{req} + h * \rho * \frac{g}{1000} + P_{z,pot} + P_{z,zař}$$

$P_{dis,vstup}$ = přetlak v potrubí na vstupu na vstupu do budovy [kPa]

P_{req} = přetlak u výtokové armatury 100 kPa

h = výškový rozdíl mezi vstupem potrubí do budovy a nejvýše položenou výtokovou armaturou [kPa]

$P_{z,pot}$ = tlaková ztráta potrubí (předpoklad 150 kPa)

$P_{z,zař}$ = tlaková ztráta zařízení [kPa]

$$P_{dis,vstup} \geq 100 + 4,37 * 1000 * \frac{9,81}{1000} + 150 + 18$$

350 ≥ 310,87 ⇒ lze použít zjednodušenou metodu.

2. Výpočet dimenzí jednotlivých úseků – studená voda

Úsek 1

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Pračka	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,2	16 x 2,7

Úsek 2

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Pračka	0,2	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
Celkem	0,6	20 x 3,4

Úsek 3

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Pračka	0,2	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
WC	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,7	25 x 4,2

¹ Dle ČSN EN 806-3 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda.

Úsek 4

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Pračka	0,2	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
WC	0,1	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,8	25 x 4,2

Úsek 1A

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Dřez	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,2	16 x 2,7

Úsek 2A

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Dřez	0,2	16 x 2,7
Myčka	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,4	20 x 3,4

Úsek 3A

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Dřez	0,2	16 x 2,7
Myčka	0,2	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,5	20 x 3,4

Úsek 1B

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,1	16 x 2,7

Úsek 2B

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,2	20 x 3,4 ²

Úsek 4A

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Dřez	0,2	16 x 2,7
Myčka	0,2	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,7	25 x 4,2

² Pozn.: na 16 x 2,7 lze jen jedno odběrné místo.

Úsek 5

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Pračka	0,2	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
WC	0,1	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Dřez	0,2	16 x 2,7
Myčka	0,2	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Celkem	1,5	32 x 5,4

Úsek 1C

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Celkem	0,4	20 x 3,4

Úsek 2C

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,5	20 x 3,4

Úsek 1D

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,2	16 x 2,7

Úsek 2D

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,4	20 x 3,4

Úsek 3C

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,9	25 x 4,2

Úsek 6

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Pračka	0,2	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
WC	0,1	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Dřez	0,2	16 x 2,7
Myčka	0,2	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Celkem	2,4	32 x 5,4

3. Výpočet dimenzí jednotlivých úseků – teplá voda

Úsek 1

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Celkem	0,4	20 x 3,4

Úsek 2

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,5	20 x 3,4

Úsek 1A

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Dřez	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,2	16 x 2,7

Úsek 2A

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Dřez	0,2	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,3	20 x 3,4 ³

Úsek 3

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Dřez	0,2	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Celkem	0,8	25 x 4,2

³ Pozn.: na 16 x 2,7 lze jen jedno odběrné místo.

Úsek 1B

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,2	16 x 2,7

Úsek 2B

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Celkem	0,4	20 x 3,4

Úsek 4

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Dřez	0,2	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Celkem	1,2	25 x 4,2

Úsek 1C

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Celkem	0,4	20 x 3,4

Úsek 2C

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
Celkem	0,5	20 x 3,4

Úsek 5

Zařizovací předmět	Q _A [l/s]	Dimenze
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Dřez	0,2	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
Celkem	1,7	32 x 5,4

4. Výpočet dimenzí jednotlivých úseků – úsek před rozdělením TV

Úsek před rozdělením TV

Zařizovací předmět	Q_A [l/s]	Dimenze
Pračka	0,2	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
WC	0,1	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Dřez	0,2	16 x 2,7
Myčka	0,2	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
WC	0,1	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Dřez	0,2	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Sprcha	0,2	16 x 2,7
Umyvadlo	0,1	16 x 2,7
Vana	0,4	20 x 3,4
Celkem	4,1	40 x 6,7

Výpočet potřeby vody¹

Druh potřeby vody (PV)	byty – WC, místní příprava teplé vody
Spotřební jednotka	obyvatel
Směrné číslo roční potřeby vody (PV)	46 m ³

1) Výpočet průměrné potřeby vody

$$Q_P = \text{počet spotřebních jednotek} * \text{specifická potřeba vody} [l/\text{den}]$$

$$Q_P = \text{průměrná denní potřeba vody}$$

$$\text{Specifická potřeba vody} = \frac{\text{směrné číslo roční PV}}{365} [m^3/\text{obyvatel.den}]$$

$$\text{Specifická PV} = \frac{46}{365} = 0,13 m^3/\text{obyvatel.den} = 130 l/\text{obyvatel.den}$$

$$Q_P: \text{Průměrná denní PV} = 4 * 0,13 = 0,52 m^3/\text{den} = 520 l/\text{den}$$

2) Výpočet maximální denní potřeby vody

$$Q_m = Q_P * k_d [l/\text{den}]$$

$$Q_m = \text{maximální denní potřeba vody}$$

$$k_d = \text{koeficient denní nerovnosti}^2$$

$$Q_m: \text{Maximální denní PV} = 0,52 * 1,25 = 0,65 m^3/\text{den} = 650 l/\text{den}$$

3) Výpočet maximální hodinové potřeby vody

$$Q_h = \frac{1}{24} Q_P * k_d * k_h [l/\text{hod}]$$

$$Q_h = \text{maximální denní potřeba vody}$$

$$k_h = \text{koeficient hodinové nerovnosti}^3$$

$$Q_h: \text{Maximální hodinová PV} = \frac{1}{24} 0,52 * 1,25 * 1,8 = 0,05 m^3/\text{den} = 50 l/\text{hod}$$

¹ Dle vyhlášky č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 254/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích.

² Koeficient denní nerovnosti vyjadřuje poměr mezi maximální a průměrnou potřebou vody za den ve sledovaném období, pro bytovou zástavbu obvykle mezi 1,25 až 1,50.

³ Koeficient hodinové nerovnosti vyjadřuje poměr mezi maximální a průměrnou potřebou vody za hodinu ve sledovaném období, pro bytovou zástavbu obvykle mezi 1,80 až 2,10.

4) Roční potřeba vody

$$Q_r = Q_p * \text{počet provozních dnů budovy} [m^3/hod]$$

$$Q_r = \text{roční potřeba vody}$$

$$Q_r: \text{Roční PV} = 0,52 * 365 = 187 m^3/rok$$

Příloha č. 22

Výkresová část

- C.3.1 Situace
- C.3.2 Koordinační situace
- D.1.1.02 Půdorys 1. NP
- D.1.1.03 Půdorys 2. NP
- D.1.1.04 Půdorys základů
- D.1.1.05 Půdorys stropu nad 1. NP
- D.1.1.06 Půdorys střechy
- D.1.1.07 Řez
- D.1.1.08 Pohledy 1
- D.1.1.09 Pohledy 2
- D.1.1.10 Detail nadpraží, parapetu a ostění okna
- D.1.1.11 Detail nároží
- D.1.1.12 Detail založení
- D.1.1.13 Detail okapu
- D.1.1.14 Detail atiky
- D.1.1.15 Detail prahu dveří
- Výplně otvorů 1
- Výplně otvorů 2
- Výpočet schodiště
- D.2.1.2 Kanalizace - základy
- D.2.1.3 Kanalizace – 1. NP
- D.2.1.4 Kanalizace – 2. NP
- D.2.1.5 Kanalizace – střecha
- D.2.1.6 Kanalizace – rozvinutý řez 1
- D.2.1.7 Kanalizace – rozvinutý řez 2
- D.2.1.8 Splašková kanalizace – řez napojení
- D.2.1.9 Dešťová kanalizace – řez napojení
- D.2.2.2 Vodovod – 1. NP
- D.2.2.3 Vodovod – 2. NP
- D.2.2.4 Vodovod – izometrie
- D.2.2.5 Vodovod – řez napojení
- D.2.3.2 Vytápění 1. NP
- D.2.3.3 Vytápění 2. NP
- D.2.3.4 Vytápění schéma zapojení